

Aktuelle Ernährungsmedizin

Zeitschrift für Stoffwechselforschung, klinische Ernährung und Diätetik
Journal for Metabolic Research, Clinical Nutrition and Dietetics

Februar 2015 • Seite S1–S36 • 40. Jahrgang

www.thieme-connect.de/products S1 • 2015



Supplement

**Altern – kein Thema nur
für Alte**

**Der Alterungsprozess –
medizinische und ernährungs-
physiologische Aspekte sowie
die gesellschaftliche Relevanz**



Ernährungsforum des Instituts
Danone Ernährung für Gesundheit e.V.

5. und 6. Mai 2014

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Organ der
Deutschen Gesellschaft für
Ernährungsmedizin (DGEM),
der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft
für klinische Ernährung (AKE),
der Gesellschaft für klinische
Ernährung der Schweiz (GESKES),
der Deutschen Akademie für
Ernährungsmedizin (DAEM),
des Bundesverbands Deutscher
Ernährungsmediziner (BDEM),
des Verbandes Deutscher
Diätassistenten (VDD) und des
Verbandes der Oecotrophologen e.V. (VDO_e)

 **Thieme**

Aktuelle Ernährungsmedizin

Februar 2015 · Seite S1 – S36 · 39. Jahrgang

S1 · 2015

<p>Editorial</p> <p>S1 Altern in Gesundheit</p>	<p>Editorial</p> <p>S1 Growing Old in Good Health</p>
<p>Übersichten</p> <p>S2 Wenn die Nation ergraut – Auswirkungen des demographischen Wandels auf soziales Klima, Wirtschaft und Politik <i>A. Kruse</i></p> <p>S5 Successful Aging – Entscheidende Einflussfaktoren für ein Altern in Gesundheit <i>R. W. Kressig</i></p> <p>S8 Immer gut versorgt? – Die aktuelle Ernährungssituation von Senioren <i>H. Heseker</i></p> <p>S11 Sport bis ins hohe Alter! – Bedeutung der Muskulatur für die Mobilität und Strategien zur Prävention von Sarkopenie <i>J. Rittweger</i></p> <p>S14 Wie viel Bizeps soll es sein? – Kriterien für die Beurteilung der Muskelmasse und Methoden der Messung <i>C. Sieber</i></p> <p>S17 Klar im Kopf und gut zu Fuß – Bedeutung der geistigen Leistungsfähigkeit für die Lebensqualität und Möglichkeiten, sie langfristig zu erhalten <i>R. Rupprecht</i></p> <p>S20 Der Demenz davonlaufen? – Einfluss körperlicher Aktivität auf den Erhalt der kognitiven Leistungsfähigkeit <i>E. Freiberger</i></p> <p>S23 Wie alt bin ich wirklich? – Die Diskrepanz zwischen kalendarischem und biologischem Alter <i>A. Simm</i></p> <p>S27 Wie vergänglich ist Schönheit? – Endogene und exogene Faktoren der Hautalterung und Aspekte der optimalen Nährstoffversorgung und Pflege <i>C. C. Zouboulis</i></p> <p>S32 Welche Kost für wen? – Nährstoff- und Energiebedarf der unterschiedlichen Altersgruppen und Möglichkeiten der Ernährungsintervention <i>D. Volkert</i></p> <p>S36 Impressum</p>	<p>Reviews</p> <p>S2 When a Nation's Population Ages – Effects of Demographic Change on Social Climate, Economy, and Politics</p> <p>S5 Successful Aging – Important Factors for Aging in Health</p> <p>S8 Always Well Cared for? – The Current Nutritional Status of the Elderly</p> <p>S11 Old Age and Sports! – Importance of Muscularity for the Mobility and Strategies for Preventing Sarcopenia</p> <p>S14 How Big Should People's Biceps be? – Criteria for Assessing Musclemass and Measuring Methods</p> <p>S17 Mentally and Physically Agile – The Importance of Cognitive Performance for Quality of Life and Ways to Maintain this in the Long Term</p> <p>S20 Running Away from Dementia – The Influence of Physical Activity on Maintaining Cognitive Ability</p> <p>S23 What is my Real Age? – The Discrepancy Between Calendar Age and Biological Age</p> <p>S27 How Transient is Beauty? – Endogenous and Exogenous Factors of Skin Ageing and Aspects of Optimal Nutrient Supply and Skin Care</p> <p>S32 Which Diet for Which Person? – Nutrient and Energy Needs of Different Age Groups and Options for Dietary Intervention</p>

Altern in Gesundheit

Growing Old in Good Health

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387495>
 Aktuel Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S1
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Alle aktuellen Daten belegen es – die Deutschen werden immer älter. Mit schöner Regelmäßigkeit korrigiert das statistische Bundesamt die durchschnittliche Lebenserwartung nach oben. Sie beträgt heute bei neugeborenen Jungen 77 Jahre und neun Monate. Die Mädchen erwartet mit 82 Jahren und neun Monaten eine noch deutlich längere Lebensspanne.

Auf den ersten Blick ist die Aussicht, ein hohes Lebensalter zu erreichen, sicher Grund zur Freude. Genauer betrachtet liegt darin aber auch eine Verpflichtung für jeden Einzelnen, denn als echtes Glück schlagen die gewonnenen Jahre erst dann zu Buche, wenn sie ohne ernsthafte gesundheitliche Einschränkungen erlebt werden können. Das aber ist, wie die Wissenschaft inzwischen nachgewiesen hat, längst nicht nur eine Frage der Gene oder gar des Schicksals. Vor allem die Lebensweise entscheidet ganz wesentlich mit darüber, ob ein Mensch in Gesundheit altert oder belastet durch schwere Krankheiten. Nur wer diese Erkenntnis schon in jungen Jahren beherzigt, hat beste Chancen, auch noch mit 90 fit zu sein. Diese Botschaft ist heute, angesichts der demografischen Entwicklung, wichtiger denn je, und es wird höchste Zeit, dass sie stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rückt. Im höheren Alter lassen zwar die Kräfte nach, Reserven schwinden, und das Risiko zu erkranken steigt – aber auch

dann ist noch Vieles möglich. Selbst Hochbetagte können noch Muskelkraft aufbauen, Beweglichkeit trainieren und sich auch geistig fit halten.

Mit dem demografischen Wandel rückt die Altersmedizin zunehmend in den Fokus des Interesses, und eine ganze Reihe von Fragen wollen wissenschaftlich bearbeitet und beantwortet werden: Wie gelingt ein Altern in Gesundheit und welche Einflussfaktoren sind dabei entscheidend? Mit welchen Untersuchungen lassen sich gesundheitliche Probleme frühzeitig identifizieren? Welche Strategien vermindern den körperlichen und geistigen Abbau? Welche Rolle spielt dabei die Ernährung, welche Trainingsprogramme machen Sinn?

Der 16. Journalisten-Workshop des Instituts Danone Ernährung für Gesundheit e.V. hat sich in Kooperation mit dem Institut für Biomedizin des Alterns an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg dieses wichtigen Themas angenommen. Die hier dokumentierten Vorträge präsentieren einen Überblick über die aktuelle Studienlage auf diesem Gebiet.

Prof. em. Dr. med. G. Wolfram
 für das Institut Danone Ernährung für Gesundheit e.V.
 als Herausgeber des Supplements

Wenn die Nation ergraut

Auswirkungen des demographischen Wandels auf soziales Klima, Wirtschaft und Politik

When a Nation's Population Ages

Effects of Demographic Change on Social Climate, Economy, and Politics

Autor

A. Kruse

Institut

Institut für Gerontologie, Universität Heidelberg

Schlüsselwörter

- Entwicklungspotenziale
- Verletzlichkeit
- Hochaltrigenstudie
- Sorgemotiv
- Altersarmut
- soziale Ungleichheit
- Solidarität
- Generationenteams

Keywords

- development potentials
- vulnerability
- study of very old persons
- care motive
- poverty in old age
- social inequalities
- solidarity
- generational teams

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387496>
 Aktuel Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S2–S4
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. h. c. Andreas Kruse

Institut für Gerontologie
 Karl-Rupprechts-Universität
 Heidelberg
 Bergheimer Straße 20
 69115 Heidelberg
 Tel.: 06621/548181
 andreas.kruse@gero.uni-
 heidelberg.de

Zusammenfassung



Das hohe Alter beinhaltet sowohl Entwicklungspotenziale als auch eine deutlich erhöhte Verletzlichkeit. Dieser Doppelperspektive gerecht zu werden, ist ethisch, kulturell und gesellschaftlich eine große Herausforderung. Sie betrifft zum einen den Umgang mit chronisch Kranken und die Gestaltung von Versorgungssystemen. Zum anderen haben Menschen auch im neunten Jahrzehnt noch Entwicklungspotenziale. Dies zeigt die aktuell abgeschlossene Generali-Hochaltrigenstudie, für die 400 alte Menschen im Alter von 85–99 Jahren ausführlich interviewt wurden. Die Sorge um und für nachfolgende Generationen war für 80% der Teilnehmer besonders wichtig. Alte Menschen sehen sich bis ins höchste Lebensalter als Teil einer Generationenfolge und wollen Verantwortung für nachfolgende Generationen übernehmen. Die Verwirklichung sozialer Teilhabe für Hochbetagte setzt die Anpassung von Transport- und Verkehrssystemen, des Wohnungsbaus und der Quartiersgestaltung voraus. Die heutige ältere Generation ist im Schnitt finanziell zwar gut gesichert, doch wird die Altersarmut in den nächsten Jahren zunehmen. Damit die soziale Ungleichheit nicht zu Generationskonflikten führt, ist eine Solidarität gefragt, die sowohl inter- als auch intragenerationell orientiert ist. Dabei geht es nicht nur um die Umverteilung von Vermögen, sondern auch um die vermehrte Nutzung der Ressourcen Älterer, sowohl in der Arbeitswelt als auch im bürgerschaftlichen Engagement.

Die Gerontologie betrachtet das hohe Alter aus zwei Perspektiven: Die Potenzialperspektive geht davon aus, dass der Mensch bis zum Lebensende Entwicklungsmöglichkeiten hat. Gleichzeitig ist das höhere Lebensalter von einer erhöhten Verletzlichkeit geprägt, die sich in einer deutlichen Zunahme des Risikos für chronische organische

Abstract



Old age entails development potentials but also goes hand in hand with substantially increased vulnerability. To do justice to this dual perspective is a big challenge at the ethical, cultural, and societal levels. On the one hand, it entails dealing with chronically ill people and the configuration of supply and health care systems. On the other hand, people still have development potentials, even in their ninth decade of life. This was shown in a recently completed study in very old people, for which 400 persons aged 85–99 were interviewed. Taking care of subsequent generations was of central importance for 80% of participants. Senior citizens up to a very old age see themselves as part of a succession of generations, and they want to take responsibility for subsequent generations. Realising social participation for very old persons requires adapting transport and traffic systems, residential construction, and town planning. Today's older generation is on average mostly financially secure, but old-age poverty is set to increase over the coming years. In order to ensure that social inequalities do not lead to intergenerational conflict, solidarity is required between and within generations. This does not only pertain to the distribution of wealth but also to the increased utilisation of the sources of older people, in the work place as well as in citizens' engagement.

und hirnorganische Erkrankungen widerspiegelt. Damit steigt das Risiko gebrechlich, hilfs- oder pflegebedürftig zu werden. Die Gerontologie versucht, beide Perspektiven systematisch miteinander zu verbinden. Die Doppelperspektive von Potenzialen und Verletzlichkeit zieht sich durch das gesamte Leben. Bereits in jungen Jahren ist der



Abb. 1 Was über 85-jährige alte Menschen bewegt, untersuchte erstmals die Generali-Hochaltrigenstudie: Sie wollen mitten im Leben sein, für Kinder und Enkel sorgen und Verantwortung übernehmen. Quelle: Fotolia).

Mensch verletzlich als gemeinhin angenommen. Aspekte von Leben und Tod, Differenzierung und Entdifferenzierung sind eng aneinander gekoppelt. Beispielsweise findet der kontrollierte Zelltod, die Apoptose, schon zu Beginn des Lebens statt, wenn Zellen absterben müssen, damit sich Organe ausdifferenzieren können. Und bereits am Ende des dritten Lebensjahrzehnts sinkt nachweisbar die Plastizität in einzelnen Bereichen des Denkens. Im Alltag fällt diese neuronale Verletzlichkeit nicht auf, weil sie durch Wissenssysteme kompensiert wird.

Ein zweiter Punkt ist der demographische Wandel. Er konzentriert sich auf die Gruppe der alten Menschen ab 65 Jahren, doch ist die Leistungsfähigkeit und Plastizität in diesem Alter hoch. Anders bei den über 80-Jährigen: Ab der Mitte des neunten Lebensjahrzehnts verändern sich viele psychologische und biologische Parameter derart, dass die Verletzlichkeit in den Vordergrund tritt. Viele Geriater sprechen ab der Mitte des neunten Lebensjahrzehnts daher vom vierten Lebensalter. Hier kommt es objektiv messbar und subjektiv erlebt zu (zum Teil) deutlichen Einbußen der Anpassungsfähigkeit des Organismus und zur Abnahme der Plastizität. Das vierte Lebensalter wird in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen, denn in dieser Gruppe wird eine erhebliche demographische Dynamik erwartet. Sind heute 5,8% der Bevölkerung 80 Jahre und älter, werden es 2040 mindestens 14% sein. Diese alten Menschen werden in hohem Maße auf soziale, institutionelle und kulturelle Unterstützung angewiesen sein.

Die Doppelperspektive gehört zu den bedeutsamsten Herausforderungen des Alters: Die Entwicklungspotenziale einerseits und einen ethisch, gesellschaftlich und kulturell angemessenen Umgang mit der Verletzlichkeit andererseits. Konkret geht es dabei um Fragen, wie die Gesellschaft mit chronisch Kranken, Pflegebedürftigen und Demenzkranken umgeht und wie Versorgungssysteme gestaltet werden müssen.

Hohes Alter: Nicht nur Verlust

In der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion wird zunehmend zwischen dem dritten und vierten Lebensalter differenziert. Eine strikte Trennung zwischen diesen Lebensphasen ist aber nicht möglich. Mit dem dritten Lebensalter ist die Gruppe der 65- bis 85-Jährigen gemeint, die noch über genügend körper-

liche, emotionale und kognitive Ressourcen verfügen. Beispielsweise wird diskutiert, wie die Bildungs- oder betrieblichen Bedingungen gestaltet werden können, damit Menschen auch über das 67. Lebensjahr hinaus arbeiten könnten. In die vierte Lebensphase fallen dagegen alte Menschen über 85 Jahre, bei denen der Verlust der Ressourcen mehr und mehr in den Vordergrund tritt. Die Hervorhebung der Entwicklungsperspektive ausschließlich im dritten und die Verletzlichkeitsperspektive ausschließlich im vierten Lebensjahrzehnt zeichnet jedoch ein falsches Bild und birgt die Gefahr einer Abwertung des Menschen im hohen Alter. Zum einen ist die Verletzlichkeit des Organismus bereits in der Mitte des Lebens nachweisbar: Beispielsweise steigt das Risiko für Herzinfarkte schon mit 50 und 60 Jahren deutlich.

Sorge für und um andere

Zum anderen haben auch über 85-jährige Menschen neben körperlichen und kognitiven Einbußen noch Entwicklungspotenziale. Dies zeigt die Generali Hochaltrigenstudie, eine aktuelle Erhebung des Instituts für Gerontologie der Universität Heidelberg mit Unterstützung des Generali Zukunftsfonds. Sie umfasst eine Stichprobe von 400 hochbetagten Frauen und Männern im Alter von 85 – 99 Jahren ohne Demenz oder majore Depression, die in einem zweistündigen Interview über ihre eigene Biografie, die Gegenwart, Zukunft und ihre Beziehungen zwischen den Generationen berichteten. Das Ergebnis: Für circa 80% der Teilnehmer ist es ein zentrales Motiv, sich auch im hochbetagten Alter um und für nachfolgende Generationen zu sorgen. Sie wollen keinesfalls ausschließlich als Menschen mit Einbußen wahrgenommen werden. Mit dem Begriff Sorge ist gemeint, dass man andere aktiv unterstützt (Sorge „für“) oder sich intensiv mit der Lebenssituation anderer Menschen befasst und überlegt, wie man diese durch eigenes Handeln fördern kann (Sorge „um“) (Abb. 1).

Dieser Wunsch fügt sich in eine Anthropologie, die der Philosoph Emmanuel Levinas (1905 – 1995) erarbeitet hat. Ihm zufolge steht der unbedingte Anspruch des Anderen vor dem eigenen Anspruch. Bevor ich zu mir selbst komme, so Levinas, steht mir der Andere gegenüber – und erst durch den Anderen komme ich zu mir selbst.

Zweifelsohne ist es bei 65- oder 70-Jährigen einfacher, soziale Teilhabe zu verwirklichen als bei 80- oder 90-Jährigen. Bei ihnen müssen sich die Transport- und Verkehrssysteme, der Wohnungsbau und die Quartiersgestaltung deutlich verändern, damit sie sich weiter als Teil eines öffentlichen und bewusst mitgestalteten Raums verstehen können. Auch in der Palliativversorgung genügt es nicht, sich mit Fragen einer adäquaten Schmerztherapie und Symptomkontrolle auseinanderzusetzen. Es geht vielmehr darum, wie man den Menschen unterstützen kann, sein Lebensende und sein Sterben zu gestalten und zentrale Bedürfnisse zu verwirklichen. Darüber hinaus wird künftig außerdem die Versorgung hochbetagter chronisch kranker Menschen in den Fokus rücken. Dabei stehen nicht nur medizinisch-pflegerische Aspekte im Vordergrund, sondern auch die Frage, wie man Teilhabe sicherstellen kann.

Hochbetagte nehmen Altersbilder insbesondere aus Printmedien auf und internalisieren sie. Die Sorgestudie zeigt: Menschen verstehen sich bis ins höchste Lebensalter als Teil einer Generationenfolge und wollen Verantwortung für nachfolgende Generationen übernehmen. Können sie das nicht, interpretieren sie das subjektiv so, dass sie „aus der Welt gefallen“ sind.

Altersarmut und soziale Ungleichheit

Eng damit verbunden sind ökonomische und ethische Fragen, die auch politisch relevant sind. Die heutige ältere Generation verfügt im Schnitt über gute finanzielle Ressourcen. Diese Gruppe ist im Vergleich zu anderen Generationen am wenigsten von Armut bedroht: 2,8% der Frauen und 2,0% der Männer über 65 beziehen Grundsicherung. Insbesondere ältere Menschen machen ihre Sozialhilfeansprüche aber nicht geltend. Addiert man diese „verschämte Armut“, sind eigentlich 5,6–6% der älteren Frauen und 4–4,5% der älteren Männer auf Grundsicherung angewiesen. Im Gegensatz dazu haben alleinerziehende Frauen mit mehreren Kindern ein weit höheres Armutsrisiko von 16,8%.

Die verhältnismäßig gute finanzielle Sicherung der älteren Generation gilt aber nur für die Gegenwart. In den nächsten Jahren wird es zu einer Spreizung der finanziellen Ressourcen im hohen Lebensalter kommen, die eine neue Altersarmut mit sich bringen wird. Betroffen sind vor allem abgebrochene, unterbrochene oder nie begonnene Erwerbskarrieren. Sie führen dazu, dass Menschen keine Rentenleistungen aufbauen konnten und deshalb im Alter nur ein sehr geringes Einkommen haben. Altersarmut wird in den nächsten 10–15 Jahren ein großes Thema werden, hinzu tritt eine soziale Ungleichheit. Einerseits wird es Haushalte geben, die sehr viel Vermögen und Kapital akkumulieren, auf der anderen Seite stehen Haushalte, die in einem Prekariat an oder unterhalb der Armutsgränze leben.

Solidarität einfordern

Wie können soziale Sicherungssysteme vor dem Hintergrund der sozialen Ungleichheit und einem steigenden Anteil alter und hochbetagter Menschen nachhaltig garantiert werden? Hier kommen Solidarität und Gerechtigkeit ins Spiel. Das Institut für Gerontologie der Universität Heidelberg gehörte zu den ersten, die öffentlich forderten, die Diskussion um die intergenerationelle Solidarität um den Aspekt der intragenerationellen Solidarität zu erweitern. Das bedeutet eine intensivere gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der Frage: Was können ältere Menschen mit bemerkenswerten finanziellen, kognitiven, sozialen und emotionalen Ressourcen auch für ihre eigene Generation tun?

Eine Umverteilung des Vermögens, etwa über das Steueraufkommen, darf dabei kein Tabu sein. In der BRD beträgt die persönliche Vermögensakkumulation ca. 2 Billionen Euro. Menschen mit hoher Kapital- und Vermögensakkumulation sollten das soziale Sicherungssystem so entlasten, damit es jenen Menschen besser helfen kann, die auf soziale Unterstützung angewiesen sind. Das muss diskutiert werden, weil die soziale Ungleichheit zu einem Generationenkonflikt führen kann: Nachfolgende Generationen vertrauen sozialen Sicherungssystemen immer weniger und sind zunehmend überzeugt, im Alter ohne angemessene soziale Sicherung leben zu müssen.

Eine zweite Form der intragenerationellen Solidarität betrifft Menschen, die länger arbeiten können und wollen: Das sollen sie unbedingt verwirklichen können. Ältere nehmen Jüngeren nicht den Arbeitsplatz weg, da sie über eine bessere Expertise verfügen und Jüngere einarbeiten können. Dies bestätigt die Statistik: In Regionen mit einer relativ hohen Beschäftigungsquote älterer Menschen ist auch die Beschäftigungsquote jüngerer Menschen hoch.



Abb. 2 Hier gehört niemand zum alten Eisen: Generationenteams sind produktiver und kreativer als altershomogene Arbeitsgruppen, da Ältere von Jüngeren profitieren und umgekehrt. (Quelle: Fotolia).

Jung und alt: Erfolgreich im Team

Sowohl in der Arbeitswelt als auch im Bereich des bürgerschaftlichen Engagements lassen sich Entwicklungspotenzial und Verletzlichkeit auf beeindruckende Weise zusammenführen. Große Unternehmen qualifizieren ältere Arbeitnehmer systematisch, damit sie das gesetzlich definierte Rentenalter erreichen und möglicherweise darüber hinaus arbeiten. Das Institut für Gerontologie in Heidelberg berät Unternehmen bei der Gründung von Generationenteams, in denen Jüngere zusammen mit Älteren in Arbeitsgruppen tätig sind. Untersuchungen zeigen, dass solche Tandems deutlich kreativer und produktiver sind, als wenn Gleichaltrige zusammenarbeiten (Abb. 2).

Denkbar ist außerdem die Förderung des bürgerschaftlichen Engagements älterer Menschen. Eine stärkere Nutzung ihrer Ressourcen kann zur Entlastung der Kommunen beitragen. Projekte von Wohlfahrtsverbänden zeigen: Wenn Ältere sich zum Beispiel um bildungsbenachteiligte junge Menschen kümmern und sie unterstützen, eine adäquate Karriere in der Schule zu machen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie ihr Ziel erreichen, eine Ausbildung beginnen und beruflich Fuß fassen. Dieses Humanvermögen ist bis ins hohe Alter stark ausgeprägt. Die Art und Weise, wie Schwerkranken mit Einschränkungen umgehen, gleichzeitig aber motiviert sind, etwas für nachfolgende Generationen zu tun, ist bemerkenswert. Um dies zu fördern, braucht es Strukturen, die soziale Teilhabe ermöglichen, ein gutes pflegerisch-medizinisches Versorgungssystem und eine adäquate Quartiersgestaltung. Das hohe Lebensalter verlangt dem Menschen psychologisch betrachtet eine Menge ab. Aber wenn er das aushalten und ein selbstverantwortliches Leben führen kann, ist es ein auch psychologisch sehr interessanter Lebensabschnitt. „Und dieses Einst, wovon wir träumen, es ist noch nirgends, als in unserem Geist. Wir sind dies Einst, uns selbst vorausgereist im Geist; und winken uns von seinen Säumen, wie wer sich selber winkt.“ Mit diesen Worten hat Christian Morgenstern Anfang des letzten Jahrhunderts die Merkmale einer empirisch fundierten Vision herausgearbeitet. Man muss den Mut haben, etwas neu zu denken – dann bekommt die Vision eine Motivation und Dynamik, die Taten folgen lässt.

Interessenkonflikt

Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Successful Aging

Entscheidende Einflussfaktoren für ein Altern in Gesundheit

Successful Aging

Important Factors for Aging in Health

Autor

R. W. Kressig

Institut

Universitäres Zentrum für Altersmedizin, Felix-Platter-Spital, Basel, Schweiz

Schlüsselwörter

- Gangsicherheit
- kognitive Leistungsfähigkeit
- Gangvariabilität
- Sturzrisiko
- funktionelle Reserven
- Dual-Task
- Dalcroze-Rhythmik
- Vitamin D

Keywords

- gait reliability
- cognitive ability
- gait variability
- risk of falling
- functional reserves
- dual-tasks
- Dalcroze rhythmic
- vitamin D

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387497>
 Aktuel Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S5–S7
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Reto W. Kressig
 Universitäres Zentrum für
 Altersmedizin
 Felix-Platter-Spital
 Burgfelderstraße 101
 CH-4012 Basel
 Tel.: +41-61-3264022
 RetoW.Kressig@fps-basel.ch

Zusammenfassung

Zum Thema gesundes Altern gibt es bislang kaum Daten aus prospektiv randomisierten Interventionsstudien. Epidemiologische Studien fanden Assoziationen zu mediterraner Ernährung mit reichlich Antioxidanzien, Rauchverzicht und körperlicher Aktivität. Unbestritten wichtige Faktoren für Autonomie im Alter sind ein sicherer Gang und kognitive Fitness. Sicheres Gehen erfordert neben Muskelkraft auch die Integration anderer Organsysteme; Krafttraining allein schützt nicht vor Stürzen.

Ein verlässlicher Parameter zur Beurteilung des Sturzrisikos ist die Gangregelmäßigkeit. Je unregelmäßiger der Gang, desto höher das Sturzrisiko. Gangunregelmäßigkeiten unter Dual-Task deuten zudem auf einen Abbau der kognitiven Leistungsfähigkeit hin und sind ein frühes Zeichen einer späteren Demenzerkrankung. Mit speziellem Training können Senioren effektiv gegensteuern: Musikunterstützte rhythmische Bewegungen erhöhen nicht nur die Gangsicherheit und senken die Sturzrate, sondern verbessern auch die Exekutivfunktion, also die für das Dual-Tasking verantwortliche Hirnleistung. In Studien zeigte die Rhythmik nach Jaques-Dalcroze positive Ergebnisse. Sie fordert sowohl die Motorik als auch die Kognition, wird in der Gruppe praktiziert und beinhaltet Bewegungsfolgen, die im Rhythmus von improvisierten Melodien am Klavier unerwartet wechseln. Möglicherweise beruht die sturzreduzierende Wirkung von Vitamin D ebenfalls auf einer verbesserten Hirnleistung.

Die meisten aktuellen wissenschaftlichen Empfehlungen für einen gesunden Alterungsprozess stammen von Kohortenstudien und basieren auf epidemiologisch-statistischen Assoziationen. Als wichtige Faktoren gelten die ursprüngliche mediterrane Ernährung mit einem hohen Anteil an An-

Abstract

Until recently, there has hardly been any information on “aging in health” from prospective randomized intervention studies. Epidemiological studies have found connections to the Mediterranean diet along with plenty of antioxidants, non-smoking and physical activity. Undoubtedly, the essential factors for senior autonomy are a steady gait and cognitive fitness. Maintaining a steady gait requires, apart from muscular strength, the joining of other instruments; weight training alone does not prevent falls.

A reliable parameter when evaluating the risk of falling is gait regularity. The more irregular a gait, the higher is the risk for falls. Gait irregularity under dual-task conditions is also a sign of reduced cognitive ability and a herald of future dementia illness. With special training, the elderly can effectively fight against it. Rhythmic exercise supported by music not only increases a steady gait and decreases fall occurrence but also improves effective functioning – specifically the brain capacity responsible for dual tasking. Studies show that the rhythmic dance of Jaques-Dalcroze has positive effects. It activates not only motor but also cognitive abilities; it is exercised in groups and contains sequences of movements, which are inspired by improvised melodic rhythms played on the piano changing unexpectedly. The effect of vitamin D, which reduces falls, may also increase the brain's capacity.

tioxidanzien, regelmäßige körperliche Aktivität, Rauchverzicht sowie Tanzen. Diese Kombination von Sozialkontakten und Bewegung zu Musik fördert gesundes Altern, wie eine epidemiologische Studie aus den USA zeigt: Regelmäßiges Tanzen reduzierte das Demenzrisiko um 76% [1]. In



Abb. 1 Die Kontrolle des Gleichgewichts beim Gehen und Stehen erfordert das Zusammenspiel diverser Organsysteme.

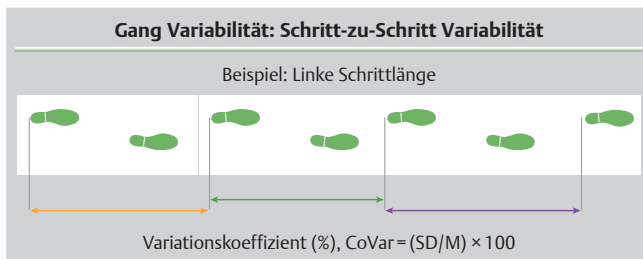


Abb. 2 Gangunregelmäßigkeiten sind gefährlich: Bereits minimale Variationen der Schrittweite um 1,7 cm führen zur Verdopplung des Sturzrisikos.

puncto Ernährung zeigen Daten aus der Grundlagenforschung, dass Substanzen mit antioxidativen und antiinflammatorischen Eigenschaften eine zentrale Rolle für einen guten Alterungsprozess spielen. Zu den „Anti-Aging-Foods“ gehören beispielsweise dunkle Schokolade, Rotwein, Nüsse, Bohnen oder Avocados [2]. Statistische Assoziationen lassen allerdings keine Rückschlüsse auf kausale Zusammenhänge zu. Rein statistisch besteht beispielsweise ein starker Zusammenhang zwischen dem Schokoladenkonsum und der Anzahl der Nobelpreisträger aus der Schweiz [3]. Dies lässt aber nicht den Schluss zu, dass die Schweizer Nobelpreise bekommen, weil sie viel Schokolade essen. Resultate aus prospektiv randomisierten Interventionsstudien gibt es zum Thema gesundes Altern nur sehr wenige. Eine ist die Do-Health-Studie (<http://do-health.eu>), die drei Jahre lang bei älteren Probanden die Rolle von Vitamin D, Omega-3-Fettsäuren und einfachen körperlichen Trainingsprogrammen für den Erhalt der körperlichen und kognitiven Gesundheit im Alter untersucht.

Senioren: Kein Interesse an körperlicher Aktivität

Die meisten Senioren wissen, dass regelmäßige körperliche Aktivität gesund ist. Wie aktiv Senioren tatsächlich sind, untersuchte eine Studie mit knapp 2000 Europäern über 65 Jahren. Sie sollten angeben, wie viele Stunden pro Woche sie körperlich aktiv sind, etwa wie lange sie gehen, Gartenarbeit machen, Fahrrad fahren, schwimmen, Fitness betreiben oder tanzen. Nur knapp die Hälfte der Senioren gab an, solche Aktivitäten länger als 3,5 Stunden pro Woche auszuüben. Am aktivsten waren die Schweden, gefolgt

von den Finnen und Iren, Schlusslicht waren die Portugiesen: Dort gaben nur 25% an, mindestens 3,5 Stunden pro Woche körperlich aktiv zu sein [4].

Die Gründe für die körperlich inaktive Freizeitgestaltung erfragte eine Untersuchung aus Großbritannien. Viele Senioren waren an Bewegung einfach nicht interessiert [5]. Diese Botschaft bedeutet für Geriater: Wer Senioren in Bewegung bringen möchte, muss Angebote machen, die auf Interesse stoßen.

Muskelaufbau auch im hohen Alter möglich

Gangsicherheit und kognitive Fitness sind Fähigkeiten, die den Alterungsprozess entscheidend prägen. Voraussetzung für einen sicheren Gang ist genügend Muskelkraft. Dem steht der altersassoziierte Muskelschwund entgegen: Zwischen dem 30. und 80. Lebensjahr sinkt die Muskelgesamtmass um über 30%. Fällt der Muskelabbau klinisch ins Gewicht, spricht man von Sarkopenie. Sie ist der wichtigste Risikofaktor für Stürze [6]. Ein Gegensteuern ist jedoch möglich: Mit einfachem Krafttraining sind die Muskeln selbst im hohen Alter trainierbar. Das zeigt eine Studie mit 100 Pflegeheimbewohnern, die im Schnitt 87 Jahre alt waren. Progressives Krafttraining über 10 Wochen führte zur Verdopplung der Kraft. Die Kombination des Krafttrainings mit Proteindrinks brachte eine Steigerung um 130%, während Proteindrinks ohne Krafttraining wirkungslos waren [7].

Krafttraining im Alter verbessert aber weder die Gangsicherheit noch bewirkt es eine Sturzreduktion. Dies belegt ein Cochrane Review aus dem Jahr 2009 mit 120 Studien und 6700 Probanden [8]. Krafttraining führte zwar zu einer Zunahme der Muskelkraft, brachte aber lediglich eine leichte Verbesserung einiger Alltagsfunktionen. Eine Sturzreduktion wurde in keiner Studie nachgewiesen. Diese Ergebnisse implizieren, dass die Gangsicherheit nicht nur auf muskulären Aktivitäten basiert, sondern auch andere Organsysteme involviert sind (Abb. 1).

Die motorische Kontrolle schafft die Verbindung zwischen Motorik und Kognition. Seit einigen Jahren ist bekannt, dass die Qualität der motorischen Kontrolle und damit die Gangsicherheit anhand des Gangbildes definierbar sind. Wesentlich ist die Gangvariabilität, also die Veränderung von Schritt zu Schritt. Ein sicherer Gang ist regelmäßig und hat einen sehr geringen Variations-Koeffizienten. Bereits eine Schritt-zu-Schritt-Variabilität von 1,7 cm führt zur Verdopplung des Sturzrisikos [9] (Abb. 2). Da derart kleine Abweichungen mit bloßem Auge nicht erkennbar sind, setzen geriatrische Zentren häufig Ganganalyseysteme ein, die Gangunregelmäßigkeiten mithilfe einer speziellen Software schnell identifizieren können.

Messung der funktionellen Reserven

Werden Gangunregelmäßigkeiten früh erkannt, können Ärzte gezielt therapeutisch eingreifen, noch bevor es zu einem Sturz kommt. Eine Möglichkeit ist die Messung der funktionellen Reserven durch Multitasking. Dabei wird eine motorische mit einer kognitiven Aufgabe kombiniert: Die Patienten sollen beispielsweise über einen Teppich gehen und gleichzeitig bei jedem Schritt eine leichte Rechenaufgabe lösen. Ein bekanntes Modell zur Testung der Stressresistenz ist der Walk- und Talk-Test. Bereits 1997 wies eine Studie nach, dass ältere Menschen, die beim Gehen stehen bleiben, um zu sprechen, in den kommenden sechs Monaten ein massiv erhöhtes Sturzrisiko haben [10].

Mittlerweile belegen mehrere Studien, dass die Messung der funktionellen Reserven beim Gehen bei gleichzeitigem Stellen kognitiver Aufgaben ein verlässlicher Parameter ist, um Stürze vorauszusagen [11].

Die am Multitasking maßgeblich beteiligte Hirnfunktion befindet sich im Frontalhirn. Es ist für die Exekutivfunktion verantwortlich: Darunter versteht man kognitive Prozesse, die zielgerichtete Aktivitäten und den Ablauf komplexer Handlungen planen und orchestrieren sowie die Aufmerksamkeit zwischen mehreren gleichzeitigen Aktivitäten koordinieren. Die Messung der Exekutivfunktion bei über 1100 Senioren zeigt, dass das Gangbild ein sehr früher Marker für kognitive Gesundheit ist. Der Abbau der Hirnleistung wird beim Gehen allein noch nicht deutlich, sondern erst unter Dual-Task: Kognitiv gesunde Patienten können gehen und gleichzeitig eine Aufgabe lösen, ohne dass sich die Gangregelmäßigkeit verändert. Patienten mit kognitiven Einschränkungen können das nicht. Ihr Gangbild verändert sich unter Dual-Task – es ist umso unregelmäßiger, je stärker der kognitive Abbau fortgeschritten ist [12]. Welche Hirnregionen mit spezifischen Gangveränderungen korreliert werden können, wird derzeit erforscht.

Dalcroze-Rhythmik erhält die motorische und geistige Fitness

Spezifisches Training, das gezielt Motorik und Kognition verknüpft, ermöglicht die Verbesserung der Exekutivfunktion und der Gangsicherheit. Ein Beispiel ist die in der Schweiz populäre Rhythmik nach Jaques-Dalcroze. Dabei handelt es sich um wechselnde Bewegungsfolgen, die den ganzen Körper involvieren. Sie werden in der Gruppe im Rhythmus von improvisierten, am Klavier gespielten Melodien ausgeführt. Je nach Melodie ändern sich die Bewegungsfolgen unerwartet (Abb. 3).

Wie effektiv sich diese Intervention auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirkt, zeigt die Messung der Exekutivfunktion bei 80-jährigen Damen, die Dalcroze-Rhythmik bereits viele Jahre lang praktizieren: Im Dual-Task-Test schnitten sie ebenso gut ab wie 30-Jährige [13].

Auch im fortgeschrittenen Alter ist es noch sinnvoll, mit Dalcroze-Rhythmik zu beginnen. Das belegt eine kontrollierte, randomisierte Studie aus Genf mit 134 zu Hause lebenden Senioren, die sechs Monate lang einmal pro Woche zum Training gingen. Diese Intervention führte im Vergleich zur Kontrollgruppe zu einer signifikanten Steigerung der Exekutivfunktion mit deutlich verbessertem Dual-Tasking und einer Reduktion der Sturzrate um 54% [14].

Darüber hinaus macht Dalcroze-Rhythmik den Senioren Spaß. Bei einem Genfer Pilotprojekt gingen 23 zu Hause lebende Senioren ohne Dalcroze-Erfahrung neun Monate lang einmal wöchentlich zum Training: Die Teilnehmerrate betrug 84%. Sogar über 90% war die Teilnehmerrate in einer Studie, bei der Bewohner einer Seniorenresidenz gemeinsam mit Kindergartenkindern Dalcroze-Rhythmik praktizierten. Damit ist Dalcroze-Rhythmik ein erfolgreiches Beispiel für eine Aktivität, die Spaß macht und regelmäßig praktiziert wird.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Rolle von Vitamin D: Neben seiner positiven Wirkung auf Knochen und Muskeln beeinflusst es möglicherweise auch die Hirnleistung. Eine Studie mit 752 älteren Frauen fand deutliche Assoziationen zwischen kognitiven und Vitamin-D-Defiziten. Die Substitution von Vitamin D bei Demenzzkranken mit Vitamin-D-Mangel bewirkte eine



Abb. 3 Dalcroze-Rhythmik macht Senioren Spaß, erhält die kognitive und körperliche Fitness und senkt die Sturzgefahr. Sie besteht aus Bewegungsfolgen, die je nach improvisierter Klaviermelodie unerwartet wechseln.

signifikante kognitive Verbesserung. Möglicherweise beruht die sturzpräventive Wirkung von Vitamin D nicht nur auf Knochen- und Muskeleffekten, sondern auch auf einer verbesserten Hirnleistung [15].

Interessenkonflikt

Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 Verghese J et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med* 2003; 348: 2508–2016
- 2 Chrysoschoou C, Stefanadis C. Longevity and diet. Myth or pragmatism? *Maturitas* 2013; 76: 303–307; Doi: 10.1016/j.maturitas.2013.09.014 Epub 2013 Oct 25. PubMed PMID: 24210636
- 3 Messerli FH. Chocolate Consumption, cognitive Function, and Nobel Laureates. *N Engl J Med* 2012; 367: 1562–1564
- 4 Alfonso C et al. Physical activity in European seniors: Attitudes, beliefs and levels. *Journal of Nutrition Health & Aging* 2001; 5: 226–229
- 5 Crombie IK et al. Why older people do not participate in leisure time physical activity: a survey of activity levels, beliefs and deterrents. *Age and Ageing* 2004; 33: 287–292
- 6 American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the Prevention of Falls in Older Persons. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 664–672
- 7 Fiatarone MA et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994; 330: 1769–1775
- 8 Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2009
- 9 Maki BE. Gait changes in older adults: Predictors of falling or indicators of fear? *J Am Geriatr Soc* 1997; 45: 313–320
- 10 Lundin-Olsson L et al. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 349: 617
- 11 Kressig RW, Beauchet O. Guidelines for clinical applications of spatio-temporal gait analysis in older adults. *Aging Clin Exp Res* 2006; 18: 174–176
- 12 Bridenbaugh SA, Monsch AU, Kressig RW. How does gait change as cognitive decline progresses in the elderly? Vancouver (Can): Alzheimer's Association International Conference; July 14–19, 2012
- 13 Kressig RW, Allali G, Beauchet O. Long-term practice of Jaques-Dalcroze Eurhythmics prevents age-related increase of gait variability under dual-task. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 728–729
- 14 Trombetti A, Hars M, Herrmann FR et al. Effect of Music-Based Multi-task Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People: A Randomized Controlled Trial. *Arch Intern Med* 2011; 171: 525–533
- 15 Annweiler C et al. Cognitive effects of vitamin D supplementation in older out patients visiting a memory clinic: a pre-post study. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 793–795

Immer gut versorgt?

Die aktuelle Ernährungssituation von Senioren

Always Well Cared for?

The Current Nutritional Status of the Elderly

Autor

H. Heseke

Institut

Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit, Universität Paderborn

Schlüsselwörter

- Bonner Seniorenstudie
- Nährstoffversorgung
- Adipositas
- ErnSTES
- ErnSIPP
- Ernährungsdefizite
- Pflegestufe
- Mangelernährung

Keywords

- Bonn seniors survey
- supply of nutrients
- adiposity
- ErnSTES
- ErnSIPP
- nutritional deficit
- care level
- malnutrition

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387500>
 Aktuell Ernährungsmed 2015; 40, Supplement 1: S8–S10
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Helmut Heseke
 Institut für Ernährung, Konsum und Gesundheit
 Warburger Straße 100
 33095 Paderborn
 Tel.: 05251/60-3835
helmut.heseke@evb.upb.de

Zusammenfassung

Die Ernährungssituation gesunder Senioren zu Hause unterscheidet sich nicht wesentlich von Erwachsenen, die noch im Berufsleben stehen. Übergewicht, Adipositas und damit verbundene Folgeerkrankungen sind bei ihnen zentrale Gesundheitsprobleme. Anders sieht es bei Senioren aus, die zwar zu Hause leben, aber pflegebedürftig sind. Ernährungsprobleme und Risikofaktoren für Mangelernährung sind bei ihnen weit verbreitet. Sie essen zu wenig Obst, Gemüse und Getreide, aber zu viel Wurst und Fleisch. Kritische Nährstoffe sind Vitamin D und Folat, Calcium und Ballaststoffe, bei Frauen zusätzlich Vitamin B₁ und C. Erhebliche Ernährungsdefizite bestehen auch bei hochbetagten, oft multimorbiden Senioren in Pflegeheimen. Obst, Gemüse und Fisch kommen bei ihnen zu kurz, dagegen präferieren sie süße Lebensmittel mit geringer Nährstoffdichte, etwa Nachspeisen, Kuchen und Gebäck. Untergewicht wird zunehmend ein Problem, aber auch Adipositas spielt noch eine Rolle. Je mehr Personal zur Verfügung steht und je besser es sich mit Ernährungsfragen auskennt, desto besser sind die Bewohner versorgt. In großen Heimen ist die Qualität tendenziell schlechter als in kleineren Heimen.

In den vergangenen 15 Jahren wurden verschiedene Studien zur Ernährungs- und Gesundheitssituation von Senioren durchgeführt. Sie untersuchten Senioren, die selbstständig zu Hause leben (Bonner Seniorenstudie) [1], Senioren in Einrichtungen der Altenpflege (ErnSTES-Studie) [2] und Senioren, die zu Hause von Angehörigen oder ambulanten Diensten gepflegt werden (ErnSIPP-Studie) [3].

Abstract

The nutritional status of healthy elderly individuals at home is not much different from adults still in the work force. Overweight, adiposity and related secondary diseases are for both vital health problems. It is different matter for elderly individuals living at home requiring health care. Nutritional problems and the risk factors for malnutrition are prevalent among these individuals. They eat not enough fruits, vegetables or cereals and too much of sausages and meat. Vitamin D and folate, calcium and fibers are critical nutrients and additionally vitamin B₁ and C for women. Considerable nutritional deficits also exist among the very old or multi-morbid individuals residing in care facilities. Fruit, vegetables and fish are rarely ever eaten, whereas sweets and foods with a low nutritional density such as desserts, cakes and pastries are preferred. Underweight becomes more and more an issue as well as the relevance of adiposity. The more personnel a care facility has available and the more it knows of nutritional issues, the better the care it can provide to its residents. In big facilities, the quality of care tends to be worse than in smaller facilities.

Gut versorgt: Gesunde Senioren zu Hause

An der Bonner Seniorenstudie aus dem Jahr 2000 nahmen 1912 relativ gesunde Senioren über 65 Jahre teil, die selbstständig zu Hause wohnten. Die Daten basieren auf 3-Tages-Verzehrsprotokollen und Fragebögen zu Verzehrhäufigkeiten. Bei den meisten Nährstoffen lag die Zufuhr deutlich über dem Referenzwert. Zu kurz kamen Vitamin D, Folat und Calcium (Abb. 1) [1]. Die Nationale Verzehrstudie (NVS 2) aus dem Jahr 2006 bestä-

Vitaminversorgung von gesunden Senioren/innen nach Alter in Deutschland (Privathaushalte)

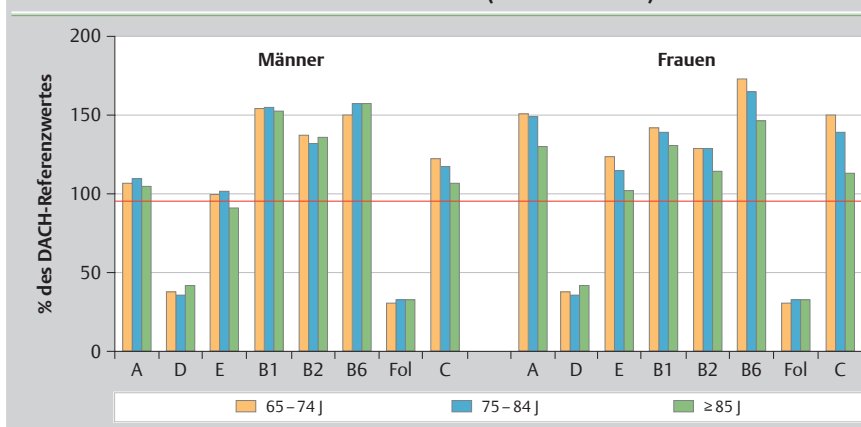


Abb. 1 Zu Hause lebende gesunde Senioren sind mit den meisten Vitaminen gut versorgt.

tigt diese Daten und fand zusätzlich eine Versorgungslücke bei Jod [4].

Bereits in den 1980er-Jahren wurde durch die Analyse von Blutwerten festgestellt, dass die Nährstoffversorgung insgesamt gut war – mit einer Ausnahme: Bei Vitamin B₁₂ waren die Messwerte deutlich erniedrigt, obwohl die Zufuhr ausreichend war [5]. Ursache ist eine ungenügende Bildung von Intrinsic Factor in der Magenschleimhaut: Er bildet mit dem aus der Nahrung aufgenommenen Vitamin B₁₂ einen Komplex und ermöglicht dadurch erst die Resorption des Vitamins. Vitamin-B₁₂-Mangel wird in deutschen Kliniken häufig übersehen und kann schwere neurologische Folgen haben.

Insgesamt unterscheidet sich die Energie- und Nährstoffversorgung gesunder, zu Hause lebender Senioren kaum von jüngeren Erwachsenen, die noch im Berufsleben stehen. Auffällig war: Innerhalb dieser Gruppe hatten ältere Senioren/innen über 85 kein höheres Risiko für Nährstoffdefizite als jüngere. Bei jüngeren Senioren/innen waren Adipositas und Folgeerkrankungen zentrale ernährungsmitbedingte Gesundheitsprobleme [6].

Senioren in stationären Einrichtungen

Eine prospektive Multicenterstudie untersuchte 2006 die Ernährungssituation von Senioren in stationären Einrichtungen (ErnSTES). An dieser Studie nahmen 773 hochbetagte, oft multimorbide Bewohnerinnen und Bewohner aus zehn Altenpflegeheimen in sieben Bundesländern teil, die im Schnitt 86 Jahre alt waren. Das Studienkollektiv bestand zu 80% aus Frauen, zu 20% aus Männern. Sie lebten im Schnitt 31 Monate in der Einrichtung, nur 5% hatten keine Pflegestufe. Erhoben wurden unter anderem bewohnerbezogene Daten zum Gesundheits- und Ernährungszustand, anthropometrische Messungen und 3-Tage-Verzehrsprotokolle. Erfasst wurde auch das Ernährungswissen des Pflegepersonals, darüber hinaus gaben Strukturfragebögen Auskunft über den Wohnbereich und die Einrichtung.

Die Rahmenbedingungen waren nicht optimal: Nur 60% der Heime berücksichtigten die Ernährungsempfehlungen der DGE. In drei Heimen erfolgte im Bedarfsfall eine Anreicherung des Essens mit Energieträgern, Vitaminen oder Mineralstoffen. Lediglich vier Einrichtungen berechneten den Nährwertgehalt der Kost regelmäßig, nur zwei hatten dafür ein PC-Programm. Fast jeder zweite Senior aß in seinem Zimmer. In drei Heimen war eine Betreuung beim Essen für alle Bewohner möglich, in den anderen

nur für ausgewählte Bewohner. Lediglich 2–3% nahmen gelegentlich oder täglich Vitamintabletten ein.

Viele Senioren brauchten besondere ernährungstherapeutische Maßnahmen: Etwa jeder Dritte hatte gelegentlich keinen Appetit und trank zu wenig, jeder Fünfte brauchte Unterstützung beim Essen und Trinken und hatte Probleme beim Kauen harter Lebensmittel. Jeweils 10% erhielt passierte Kost oder energiereiche Zusatznahrung. 6% wurden ausschließlich, 3% ergänzend über eine Sonde ernährt [2].

Insgesamt entsprach die Fleisch- und Milchezufuhr den DGE-Empfehlungen. Die Senioren bekamen aber zu wenig Fisch, Obst und Gemüse. Präferiert wurden süße Lebensmittel mit geringer Nährstoffdichte, etwa Nachspeisen, Kuchen und Gebäck. Die Bedarfsdeckung mit Energie und Nährstoffen zeigte eine große Streubreite: Generell war die Versorgung mit Vitamin D und C, Folat, Calcium, Jod und Magnesium unzureichend, auch die Ballaststoffzufuhr war viel zu gering. Es gab in allen Altersstufen sowohl Über- als auch Untergewichtige: Adipositas spielte zwar noch eine Rolle, doch auch Untergewicht wurde zunehmend beobachtet.

Je höher die Pflegestufe, desto schlechter war die Versorgung, vor allem bei Bewohnern mit Demenz. Eine Erklärung ist der hohe Aufwand bei der Zubereitung etwa von ballaststoffreichen Lebensmitteln, die oft kleingeschnitten oder püriert werden müssen. Die Calciumversorgung war dagegen vor allem bei Senioren mit Pflegestufe III sehr gut. Das liegt am häufigen Einsatz der bei Senioren beliebten Milch und Milchprodukte (Abb. 2).

Deutlichen Einfluss auf die Ernährungsqualität hatten der Pflegeschlüssel und das Ernährungswissen des Personals: Je mehr Personal zur Verfügung stand und je besser es in Ernährungsfragen bewandert war, desto besser war die Versorgung etwa mit Obst und Gemüse. In großen Heimen war die Verpflegungsqualität tendenziell schlechter als in kleineren Heimen. Der verfügbare Tagessatz für das Essen spielte dagegen keine große Rolle für die Ernährung. Entgegen der Vermutung lieferten Einrichtungen mit dem geringsten Tagessatz sogar eine bessere Ernährungsqualität als Einrichtungen, denen mehr Geld zur Verfügung stand [7].

Pflegebedürftig zu Hause

In einer weiteren Studie wurde die Ernährungssituation von 128 Senioren und 225 Seniorinnen in Privathaushalten mit Pflegebedarf (ErnSiPP) untersucht [3]. Sie hatten deutliche körperliche

Einfluss der Pflegebedürftigkeit (Pflegestufen 0 – III) auf die Ernährung

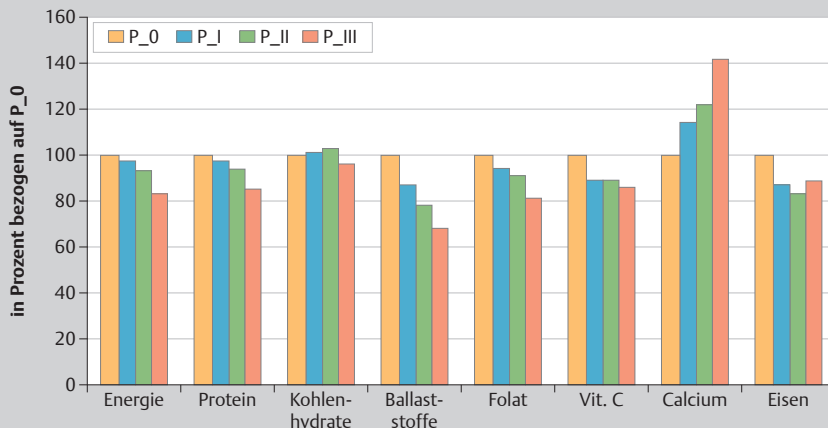


Abb.2 Mit zunehmender Pflegestufe wird die Ernährungssituation schlechter. Eine Ausnahme ist die Versorgung mit Calcium, da häufig Milch und Milchprodukte auf dem Speiseplan stehen.

Ernährungszustand laut MNA und Pflegestufe

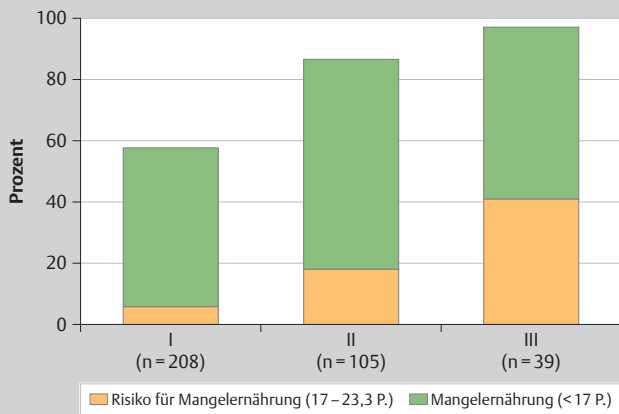


Abb.3 Über die Hälfte der Pflegebedürftigen zu Hause haben ein Risiko für Mangelernährung, bei 13% ist sie bereits manifest.

oder kognitive Einschränkungen: Circa jeweils ein Drittel der Senioren war immobil, dement oder depressiv. Sie wurden überwiegend von Angehörigen oder sozialen Diensten versorgt. Die Studie erfasste die Pflege- und Versorgungssituation, den Ernährungszustand und Ernährungsprobleme, den Lebensmittelverzehr sowie die Energie- und Nährstoffzufuhr.

Der Gewichtsverlauf war unterschiedlich. Im Lauf der Pflegebedürftigkeit wurde bei 13% eine erwünschte, bei 26% eine unerwünschte Zunahme des Körpergewichts beobachtet. Bei 48% der Senioren kam es dagegen zu einer unerwünschten, bei 10,5% zu einer erwünschten Abnahme von Gewicht. 27% der Senioren nahmen im letzten Vierteljahr mehr oder weniger deutlich ab, davon 12,5% über drei Kilogramm. Dennoch ist Untergewicht selten, massives Übergewicht kommt dagegen häufig vor.

Mit zunehmender Pflegestufe steigt das Risiko für Mangelernährung und die Zufuhr von Energie und Flüssigkeit sinkt. 57% der Senioren haben ein Risiko für Mangelernährung, 13% sind bereits mangelernährt (Abb.3).

Insgesamt verzehrten die Senioren in dieser Studie ebenfalls zu viel Fleisch und Wurst, aber zu wenig Obst, Gemüse und Getreide. Es fehlte vor allem an Ballaststoffen und Calcium, Vitamin D, E und Folat, bei Frauen zusätzlich Vitamin B₁ und C.

Interessenkonflikt

Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 Stehle P, Volkert D. Ernährung älterer Menschen. In: DGE, Hrsg. Ernährungsbericht 2000. Frankfurt: Druckerei Henrich; 2000: 147–178
- 2 Hesecker H, Stehle P. Ernährung älterer Menschen in stationären Einrichtungen (ErnSTES-Studie). In: DGE, Hrsg. Ernährungsbericht 2008. Bonn: DGE; 2008: 157–204
- 3 Volkert D, Hesecker H, Stehle P. Ernährungssituation von Seniorinnen und Senioren mit Pflegebedarf in Privathaushalten (ErnSIPP-Studie). In: DGE, Hrsg. Ernährungsbericht 2012. Bonn: DGE; 2012: 137–187
- 4 Krems C, Walter C, Heuer T, Hoffmann I. Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr – Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II. In: DGE, Hrsg. Ernährungsbericht 2012. Bonn: DGE; 2012: 40–112
- 5 Hesecker H. Die Vitaminversorgung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Erbersdobler H, Wolfram G, Hrsg. Echte und vermeintliche Risiken der Ernährung. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 1993: 71–81
- 6 Volkert D, Kreuel K, Hesecker H et al. Energy and nutrient intake of young-old, old-old and very-old elderly in Germany. Eur J Clin Nutr 2004; 58: 1190–2000
- 7 Strathmann S, Lesser S, Bai-Habelski JC et al. Institutional factors associated with the nutritional status of residents from 10 German nursing homes (ErnSTES Study). J Nutr Health & Aging 2013; 17: 271–276

Sport bis ins hohe Alter!

Bedeutung der Muskulatur für die Mobilität und Strategien zur Prävention von Sarkopenie

Old Age and Sports!

Importance of Muscularity for the Mobility and Strategies for Preventing Sarcopenia

Autor

J. Rittweger

Institut

Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Köln

Schlüsselwörter

- Master-Athleten
- Verletzungsrisiko
- anaerobe Leistungsfähigkeit
- Ausdauerfähigkeit
- Knochenfestigkeit
- Insulinresistenz
- Energiebedarf

Keywords

- master athletes
- risk of injury
- anaerobic performance
- endurance performance
- bone density
- insulin resistance
- energy demand

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387501>
 Aktuell Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S11–S13
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Jörn Rittweger
 Institut für Luft- und
 Raumfahrtmedizin
 Deutsches Zentrum für
 Luft- und Raumfahrt
 Linder Höhe
 51147 Köln
 Tel.: 02203/601-0
 Joern.Rittweger@dlr.de

Zusammenfassung

▼
 Master-Athleten nehmen bis ins hohe Alter an Wettkämpfen teil. Studien mit diesen Athleten liefern aufschlussreiche Information darüber, ob lebenslanges körperliches Training die muskuläre Leistungsfähigkeit erhalten und ob es Gebrechlichkeit im Alter verhindern kann. In der Tat haben Sprinter in jedem Lebensalter eine 15% höhere Leistungsfähigkeit und festere Knochen als Normalpersonen. Allerdings sinkt die Sprintfähigkeit mit zunehmendem Alter, und zwar im selben Maß wie die Ausdauerfähigkeit. Auch das Extra an Knochenmasse geht im Alter verloren. Den Muskel schützt lebenslanges Training dagegen vor Sarkopenie: Die Muskelmasse und die Anzahl der motorischen Einheiten ist bei Altersathleten deutlich höher als bei einer Kontrollpopulation. Hören Master-Athleten auf zu trainieren, verschwinden vor allem die metabolischen Effekte relativ schnell: Die Insulinresistenz erreicht bereits nach zehn Tagen Trainingspause das Niveau der Normalbevölkerung. Master-Athleten profitieren nicht nur von den physiologischen Effekten, sondern auch von der Gemeinschaft mit Gleichgesinnten, die als sehr belebend empfunden wird.

Der Verlust der körperlichen Leistungsfähigkeit bis hin zur Gebrechlichkeit ist für Senioren subjektiv eine sehr negative Alterserscheinung. Muskulär bedingte Leistungseinbußen führen zur Einschränkung des Aktionsradius, zu Stürzen und Frakturen, Hospitalisierung und prädisponiertem Tod [1]. Kann körperliches Training diesem Abbau entgegenwirken? Und wenn ja, in welchem Umfang? Wichtige Daten zur Beantwortung dieser Fragen liefern Master-Athleten, also Sportler, die jenseits der dritten Lebensdekade und oft bis in die achte oder neunte Dekade an Wettkämpfen teilnehmen [2] (• Abb. 1). Beispiele

Abstract

▼
 Master athletes keep competing in sports in their old age. Studies on these athletes provide information on questions if lifelong physical training can maintain muscular performance and prevent frailty in old age. Indeed, sprinters at any age have a 15% higher ability and denser bone mass than normal individuals. However, the sprinting ability decreases with the advancement of age, namely to the same extent as endurance capacity. The additional bone mass also reduces with increasing age. Lifelong training, however, protects muscle against sarcopenia. Muscle mass and the number of motor units are much higher among older athletes than in control populations. When master athletes stop training, it is primarily the metabolic effects that fade rapidly. After already ten days, insulin resistance is on the same level as in the general population.

Master athletes not only benefit from the physiological effects of training but also from a community of equally minded individuals, which is felt by this group as highly euphoric.

sind der Belgier Leo Sterckx, Jahrgang 1936, der seit seiner Jugend Stabhochsprung betreibt, der Sprinter Guido Müller, Jahrgang 1938, der heute sieben Weltrekorde in vier Altersklassen hält oder Manuel de la Cruz, der erst mit 43 Jahren mit dem Training anfang und heute mehrfacher Europa- und Weltmeister im Bereich des Seniorsports ist. Sein Beispiel zeigt: Es ist in jedem Lebensalter möglich, mit Sport anzufangen. Allerdings – schlummernde Talente können nur geweckt werden, wenn man sie fordert.

Die meisten Master-Athleten trainieren fünf bis zehn Stunden pro Woche, also in einem modera-



Abb. 1 Master-Athleten nehmen bis ins hohe Alter an sportlichen Wettkämpfen teil. (Quelle: Fotolia).

ten Umfang, der theoretisch für jeden machbar ist. Manche fangen bereits in der Jugend an und bleiben das ganze Leben bei ihrem Sport. Andere pausieren in der Elternzeit und greifen den Sport wieder auf, wenn die Kinder groß sind. Eine dritte Gruppe beginnt im höheren Erwachsenenalter erstmals mit Sport [3] (Abb. 2).

Entgegen der allgemeinen Vermutung ist das Verletzungsrisiko beim Sport unabhängig vom Alter [4]. Wahrscheinlich nimmt das Gefährdungspotenzial mit dem Alter sogar ab. Im Vergleich zu jungen Athleten ist das Verletzungsrisiko bei alten Athleten drei- bis fünfmal geringer. Dafür gibt es drei Gründe: Junge Athleten reisen mit Ärzteteams – und damit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass viele Diagnosen gestellt werden. Zudem überschreiten junge Athleten oft ihre Grenzen, weil sie den Lebensunterhalt mit ihren Erfolgen verdienen. Dieser finanzielle Aspekt fällt bei alten Athleten weg; sie achten stattdessen auf ihre Gesundheit. Drittens kennen alte Athleten ihren Körper genau, da sie jahrzehntelange Erfahrungen mit Verletzungen haben und Symptome richtig deuten können.

Physiologische Veränderungen bei Master-Athleten

Wie in der Normalbevölkerung nimmt auch bei Master-Athleten die Sprungleistung mit dem Alter kontinuierlich ab. Sprinter, die seit der Jugend trainieren, haben allerdings in jedem Lebensalter

eine um circa 15% höhere Sprungleistung als die Normalbevölkerung [5, 6]. Unter der Sprungleistung versteht man die anaerobe Leistungsfähigkeit, sprich die Fähigkeit des Muskels zur Bereitstellung von Energie, ohne Sauerstoff zu verstoffwechseln.

Demgegenüber steht die Ausdauerfähigkeit. Häufig wird behauptet, dass die Fähigkeit zum Langstreckenlaufen mit dem Alter steigt. Dem ist jedoch nicht so: Die Ausdauerfähigkeit sinkt im Alter im selben Maße wie die Sprintfähigkeit [7]. Wahrscheinlich gibt es eine gemeinsame Ursache für den Abfall sowohl der anaeroben Leistungs- als auch der Ausdauerfähigkeit. Eine nachweisbare Erklärung für dieses Phänomen haben wir bislang allerdings nicht.

Ähnliches gilt für die Knochenfestigkeit. Ein Vergleich von Sprintern, Mittel- und Langstreckenläufern sowie Gehern zeigte: Je schneller die mittlere Geschwindigkeit, desto fester ist der Knochen in den Beinen. Am stärksten ist der Effekt folglich bei Sprintern ausgeprägt. Doch auch diese „Extra“-Knochenmasse sinkt mit dem Alter: Die Knochenfestigkeit nimmt mit steigendem Lebensalter kontinuierlich ab. Bei der körperlich inaktiven Kontrollgruppe war dagegen kein Zusammenhang zwischen Knochenabbau und Alter feststellbar. Auch im Radius nahm die Knochenfestigkeit mit dem Alter ab [8, 9]. Insgesamt liegen die Effekte des Laufens, Springens usw. auf die Beinknochen bei 15–20% und sind damit eher klein. Anders bei den Armknochen: Die Knochenfestigkeit ist bei Elite-Tennisspielern am Oberarm der Schlägerseite doppelt so hoch wie am anderen Arm.

In der Literatur wird immer betont, wie wichtig es für die Knochengesundheit sei, vor der Pubertät mit Sport zu beginnen. Training wirkt jedoch in jedem Lebensalter: Untersuchungen an Radius und Humerus ergaben kaum Unterschiede zwischen Tennisspielern, die vor und nach der Pubertät mit dem Sport angefangen haben [10].

Training kann etwa die Hälfte des altersbedingten Abfalls der Ausdauerfähigkeit ausgleichen. Das deckt sich mit der Erfahrung vieler Trainer, die sagen: „50% ist Talent, 50% ist Training“. Studien zufolge ist die Trainierbarkeit fast aller Systeme bis ins Alter gegeben [11].

Wie schnell schwinden Trainingseffekte?

Hören Master-Athleten auf zu trainieren, verschwinden die positiven Effekte relativ schnell. Vermutlich werden alle Trainingseffekte irgendwann ausgewaschen, besonders schnell erfolgt dies aber bei metabolischen Effekten: Die Insulinresistenz erreicht bereits nach zehn Tagen Trainingspause das Niveau der Normal-

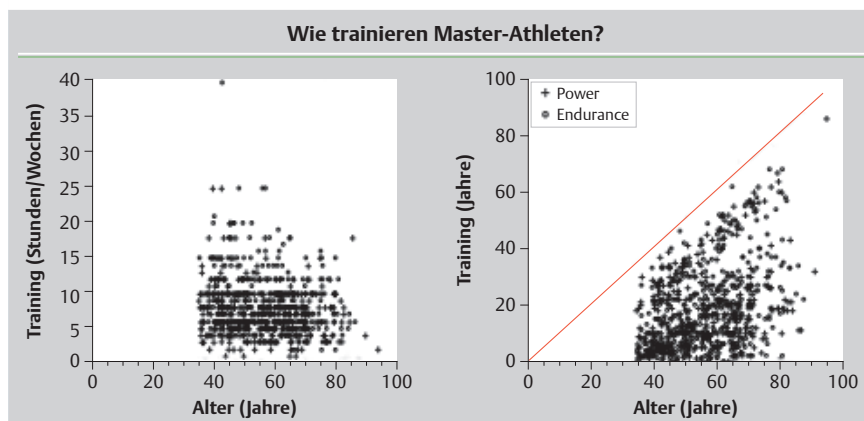


Abb. 2 Die meisten Master-Athleten trainieren moderat: Das Volumen beträgt im Schnitt fünf bis zehn Stunden pro Woche.

bevölkerung [12]. Wer Diabetes durch Sport vorbeugen möchte, sollte daher mehrmals pro Woche trainieren. Beim Knochen dauert es länger, bis er „ab-trainiert“ ist, und möglicherweise erfolgt dies nicht vollständig.

Auf den Muskel hat lebenslange Aktivität einen positiven Einfluss und schützt vor Sarkopenie: Sowohl die Muskelmasse als auch die Anzahl der motorischen Einheiten ist bei Altersathleten deutlich größer als bei einer Kontrollpopulation.

Master-Athleten haben einen höheren Energiebedarf als gängige Formeln berechnen, etwa von Harris-Benedict oder der WHO. Der Ruhe-Nüchtern-Umsatz liegt im Schnitt 10% über dem Bedarf, den diese Formeln angeben. Das zeigt, dass ältere Menschen mehr Energie brauchen und verstoffwechseln und dass bei der Berechnung des Bedarfs das Aktivitätslevel grundsätzlich einbezogen werden sollte.

Zusammenfassend lässt sich darum sagen: Altersathleten demonstrieren in eindrucksvoller Weise, wie trainierbar der Mensch im Alter ist. Neben den Effekten auf die Gesundheit motiviert vor allem die Gemeinschaft mit Gleichgesinnten, konsequent zu trainieren; sie ist fast wichtiger als der Wettkampf selbst. Die Athleten geben sich selbst vorbildlich Zielvorgaben und halten diese auch ein. Damit sind Masterathleten ein gutes Modell für gesundes Altern.

Interessenkonflikt



Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995; 332: 556
- 2 Lazarus NR, Harridge SD. Inherent ageing in humans: the case for studying master athletes. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17: 461–463 Epub 2007/10/11
- 3 Rittweger J, Kwiet A, Felsenberg D. Physical performance in aging elite athletes – Challenging the limits of Physiology. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2004; 4: 159–160
- 4 Ganse B, Degens H et al. Impact of age, performance and athletic event on injury rates of master athletics – First results from an ongoing prospective study. *J Musculoskelet Neuron Interact* 2014; 14: 148–154
- 5 Michaelis I, Kwiet A, Gast U et al. Decline of specific peak jumping power with age in master runners. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2008; 8: 64–70
- 6 Runge M, Rittweger J, Russo CR et al. Is muscle power output a key factor in the age-related decline in physical performance? A comparison of muscle cross section, chair-rising test and jumping power. *Clin Physiol Funct Imaging* 2004; 24: 335–340
- 7 Rittweger J, di Prampero PE, Maffulli N et al. Sprint and endurance power and ageing: an analysis of master athletic world records. *Proc Biol Sci* 2009; 276: 683–689
- 8 Wilks DC, Winwood K, Gilliver SF et al. Bone mass and geometry of the tibia and the radius of master sprinters, middle and long distance runners, race-walkers and sedentary control participants: a pQCT study. *Bone* 2009; 45: 91–97 Epub 2009/04/01
- 9 Wilks DC, Winwood K, Gilliver SF et al. Age-dependency in bone mass and geometry: a pQCT study on male and female master sprinters, middle and long distance runners, race-walkers and sedentary people. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2009; 9: 236–246 Epub 2009/12/02
- 10 Ireland A, Maden-Wilkinson T, Ganse B et al. Effects of age and starting age upon side asymmetry in the arms of veteran tennis players: a cross-sectional study. *Osteoporos Int* 2014; 25: 1389–1400 Epub 2014/02/18
- 11 Kenny WL, Dempsey JA, Seals DR, Lamb DR, Gisolfi CV, Nadel E. Aging, exercise, and cardiopulmonary function. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Carmel; IN: Cooper; 1995: 237
- 12 Rogers MA, King DS, Hagberg JM et al. Effect of 10 days of physical inactivity on glucose tolerance in master athletes. *J Appl Physiol* 1990; 68: 1833

Wie viel Bizeps soll es sein?

Kriterien für die Beurteilung der Muskelmasse und Methoden der Messung

How Big Should People's Biceps be?

Criteria for Assessing Musclemass and Measuring Methods

Autor

C. Sieber

Institut

Lehrstuhl Innere Medizin-Geriatrie, Institut für Biomedizin des Alterns, FAU Erlangen-Nürnberg

Schlüsselwörter

- Senioren
- Mangelernährung
- Sarkopenie
- Funktionsverlust
- Sarcopenic obesity
- Muskelmassenmessung

Keywords

- older people
- malnutrition
- sarcopenia
- loss of function
- sarcopenic obesity
- musclemass measurement

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387502>
 Aktuell Ernährungsmed 2015; 40, Supplement 1: S14–S16
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Cornel Sieber
 Institut für Biomedizin des Alterns
 FAU Erlangen-Nürnberg
 Koberger Straße 60
 90408 Nürnberg
 Tel.: 0911/5302-96150
cornel.sieber@fau.de

Zusammenfassung

Mangelernährung bei Betagten ist eine große Herausforderung in der Geriatrie. Sie kommt in Privathaushalten und Pflegeheimen vor und ist insbesondere in Akut- und Rehakliniken ein großes Problem. Der Ernährungszustand korreliert eng mit der Muskelfunktion. Ein übermäßiger Abbau von Muskelmasse (Sarkopenie) erhöht das Risiko für Gebrechlichkeit, Funktionalitätsverlust und damit die Lebensqualität. Der Nachweis einer Sarkopenie erfolgt sowohl durch die Messung der Muskelmasse als auch der Muskelfunktion. Ein Maß für die Funktion ist die Handkraft, der Timed Up & Go-Test und vor allem die Gehgeschwindigkeit. Für die Messung der Muskelmasse stehen mehrere Untersuchungsmethoden zur Verfügung: die Doppellöntgenabsorptiometrie (DXA) und die Bioimpedanzmessung (BIA), die Computertomographie (CT) und die Magnetresonanztomographie (MRI). CT und MRI erfassen nicht nur die Muskelmasse, sondern auch die Muskelqualität, respektive Struktur und Zusammensetzung. Beides ist relevant, da die verloren gegangene Muskelmasse häufig durch Fett ersetzt wird. Sarkopenic obesity, also Sarkopenie bei gleichzeitigem Übergewicht, ist ein häufiges Problem und wird in Zukunft an Relevanz zunehmen. Die Therapie der Sarkopenie erhält die Funktionalität und ermöglicht es Senioren, selbständig zu Hause zu bleiben.

Während im mittleren Alter Krankheiten wie das metabolische Syndrom oder Übergewicht dominieren, gewinnt im höheren Alter die Mangelernährung zunehmend an Bedeutung. Die Prävalenz hängt von der jeweiligen Lebenssituation ab: So haben fast 40% der im Privathaushalt lebenden Senioren ein Ernährungsproblem. Bei den meisten liegt ein Risiko für Mangelernährung vor, bei einem kleinen Teil ist sie bereits manifest.

Abstract

Malnutrition in very old people presents a huge challenge in geriatric medicine. It occurs in private households as well as in nursing homes and is a big problem, especially in acute wards and rehabilitation wards. Nutritional status and muscular function are closely correlated. An excess loss in musclemass (sarcopenia) increases the risk of frailty and functional loss, and therefore affects quality of life. Sarcopenia is confirmed by measuring musclemass as well as musclefunction. Functional measures include manual strength, the timed up-and-go test, and, in particular, walking speed. Several examination methods are available to measure musclemass: dual-energy x-rayabsorptiometry (DXA) and bioimpedanceanalysis (BIA), computed tomography (CT) scanning, and magnetic resonance imaging (MRI). CT and MRI show not only musclemass but also muscle quality, respective structure, and consistency. Both are relevant as lost musclemass is often substituted by fat. Sarcopenic obesity is a common problem and will increase in relevance in future. The treatment of sarcopenia sustains [maintains] functionality and enables older people to remain independent in their own homes.

Im Pflegeheim verschärft sich die Situation: Dort laufen über 60% der Bewohner Gefahr, mangelernährt zu sein, in Akutkliniken sind es über 80% der Patienten. In Rehakliniken haben sogar über 90% der Patienten ein Problem in puncto Mangelernährung: die eine Hälfte ist gefährdet, bei der anderen Hälfte ist sie bereits Realität [1] (Abb. 1).

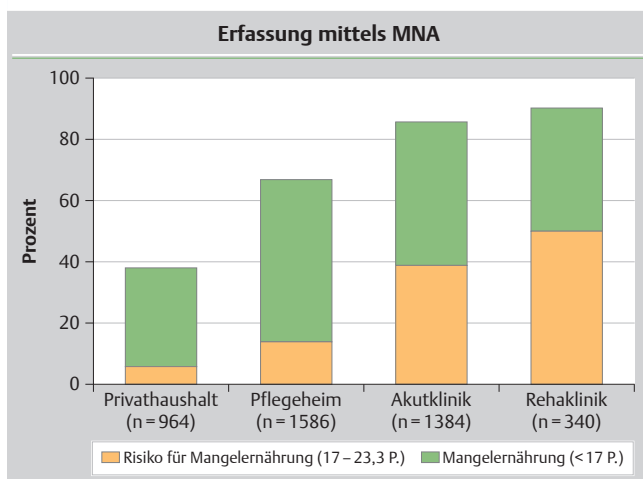


Abb. 1 Die Gefahr einer Mangelernährung ist in Akutkliniken und Rehakliniken besonders groß.

Diese Daten sind eine Herausforderung für die Geriatrie, weil Mangelernährung mit der Funktionalität interferiert. Diesen Zusammenhang belegt eine aktuelle Studie mit pflegebedürftigen, im Schnitt 83-jährigen Senioren, die zu Hause leben. In der Gruppe der mangelernährten Senioren hatten 30% eine verminderte und 60% eine leicht verminderte Handkraft. Ein zweiter klassischer Test in der Altersmedizin ist der „Timed Up & Go-Test“: Dabei werden Senioren gebeten, vom Stuhl aufzustehen, drei Meter um eine Markierung herumzugehen und sich dann wieder hinzusetzen. Die Messung der Geschwindigkeit ist ein Maß für funktionelle Einschränkungen. Auch in diesem Test zeigte sich eine starke Assoziation mit dem Ernährungszustand: Über 60% der mangelernährten Probanden waren nicht in der Lage, den Test auszuführen, gegenüber knapp 10% der Probanden mit gutem Ernährungszustand [2] (Abb. 2).

Sarkopenie: Muskel- und Funktionsverlust

Im Rahmen des „normalen“ Alterungsprozesses sinkt die Muskelmasse ab dem 40. Lebensjahr sowohl bei Männern als auch bei Frauen. Überschreitet dieser Abbau die Normwerte, spricht man

von Sarkopenie. Sie hat mehrere Ursachen, beispielsweise Immobilität, Kachexie, neurodegenerative Krankheiten, Bewegungsmangel oder endokrine Faktoren [3]. Sarkopenie geht nicht nur mit verminderter Muskelmasse einher, sondern auch mit verminderter Funktion und Kraft. Da der abgebaute Muskel teilweise durch Fett ersetzt wird, ist der Body-Mass-Index (BMI) kein sinnvoller Indikator für eine Sarkopenie: Der Fettersatz kann bewirken, dass das Körpergewicht und der BMI trotz Verlust der Muskelmasse gleich bleiben.

Der Nachweis einer Sarkopenie erfolgt zum einen durch die Messung der Muskelmasse, zum anderen durch die Messung der Muskelfunktion. Diese Funktion lässt sich mit der Handkraft oder noch besser mit der Gehgeschwindigkeit überprüfen [4, 5]. Können Personen weniger als ein Meter pro Sekunde gehen, deutet dies auf eine Sarkopenie hin [6]. Es wurde lange diskutiert, ob man die Grenze bei einem Meter oder bei 80 cm zieht. Das ist essenziell wichtig wegen der Ampelphasen: Wer nur 80 cm/Sekunde gehen kann, kommt in Deutschland während der Grünphase nicht über die Straße.

Übergewicht trotz Sarkopenie: Das Problem der Zukunft

Muskelmasse ist nicht gleichzusetzen mit Muskelkraft: Bodybuilder mit viel Bizeps sind nicht automatisch kräftig, schwächliche Radfahrer nicht unbedingt schwach. Neben der Gehgeschwindigkeit ist der Unterschenkelumfang an der breitesten Stelle der Wade ein gutes Maß für die Muskelmasse: Bei einem Umfang unter 31 cm liegt oft eine Sarkopenie vor.

Eine Sarkopenie sieht man den Betroffenen nicht unbedingt an: Viele ältere Menschen sind übergewichtig und haben gleichzeitig eine Sarkopenie, weil die Muskelmasse durch Fett ersetzt worden ist. In diesen Fällen spricht man von Sarcopenic obesity. Typisches Erscheinungsbild im Sommer sind ältere Männer mit dickem Bauch und Bermuda-Shorts, aus denen spindeldünne Beine mit einem Wadenumfang von unter 31 cm ragen.

Der Stoffwechsel des Fettgewebes und der Muskulatur sind eng verzahnt. Insbesondere viszerales Fettgewebe ist aufgrund seiner endokrinen Aktivität problematisch. Es besteht aus Adipozyten, die eigene Zytokine namens Adipokine freisetzen. Sie induzieren in der Muskulatur inflammatorische Prozesse. Dies bestätigen

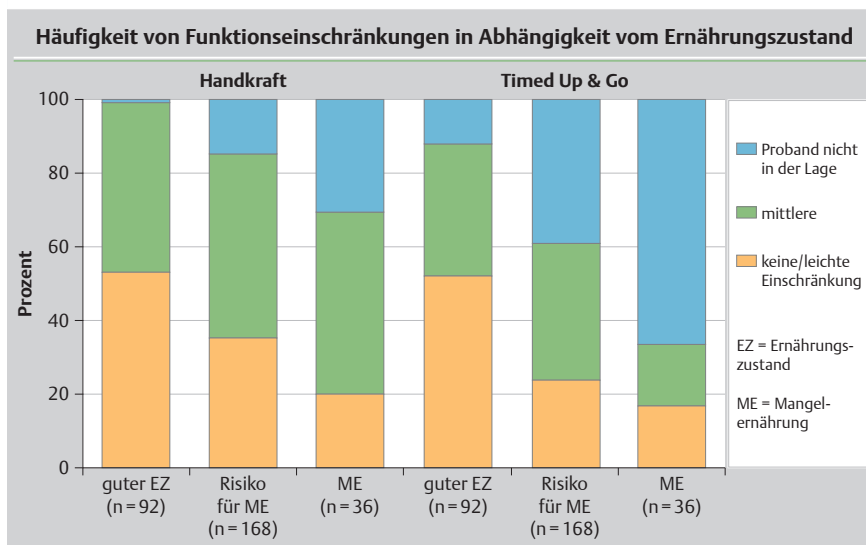


Abb. 2 Mangelernährung bedroht die Selbstständigkeit: Je schlechter der Ernährungszustand, desto eingeschränkter sind Alltagsaktivitäten wie Aufstehen oder Gehen.

Daten aus der Grundlagenforschung, in deren Rahmen Ratten unter Hochfettdiät gesetzt und eine Sarkopenie erzeugt wurde [7]. In der Magnetresonanzzdarstellung wird die Binnenstruktur der Muskulatur sichtbar: Im Vergleich zu Ratten unter Normaldiät ist die Muskulatur deutlich reduziert, zudem nekrotisieren intermuskuläre Zellen und es kommt zur Myosteatose, also zur Infiltration von Fett in das Muskelgewebe [8].

Messung der Muskelmasse und -struktur

Für die Messung der Muskelmasse steht eine ganze Palette an Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Goldstandard für die Messung der Muskelmasse ist die Doppelröntgenabsorptiometrie, kurz DXA. Dabei wird die Muskulatur in den vier Extremitäten (aLM=appendicular Lean Mass) gemessen. DXA-Geräte stehen aufgrund der hohen Kosten nur in größeren Zentren zur Verfügung.

Eine einfachere und praktikablere Methode ist die bioelektrische Impedanzanalyse, kurz BIA. Die mobilen Geräte liefern in geübten Händen valide Daten und erlauben zudem eine breite Anwendung, etwa Messungen in Pflegeheimen. Die Aussagekraft der Ergebnisse hängt jedoch von der Qualität des Gerätes und vom Flüssigkeitszustand des Körpers ab. Beide Techniken liefern allerdings keine direkten Aussagen über die Qualität und Zusammensetzung der Muskulatur. Sie eignen sich damit nicht für die Diagnose einer „sarcopenic obesity“.

Hierfür kommen die Computertomographie (CT) und die Magnetresonanzzdarstellung (MRI) zum Einsatz. Sie ermöglichen eine detaillierte Messung sowohl der Muskelmasse als auch der Muskelstruktur. Während die Computertomographie jedoch mit relativ hoher Strahlenbelastung einhergeht, tritt bei der Magnetreso-

nanzdarstellung keine Strahlenbelastung auf und sie ermöglicht eine Spektroskopie, also eine Analyse der chemischen Strukturen innerhalb der Muskulatur. CT und MRI kommen derzeit ausschließlich in Forschungsprojekten zum Einsatz und sind im klinischen Alltag noch nicht etabliert.

Interessenkonflikt

Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C et al. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 1734–1738
- 2 Kiesswetter E, Pohlhausen S, Uhlig K et al. Malnutrition is related to functional impairment in older adults receiving home care. *J Nutr Health Aging* 2013; 17: 345–350
- 3 Bauer JM, Sieber CC. Sarcopenia and frailty: a clinician's controversial point of view. *Exp Gerontol* 2008; 43: 674–678
- 4 Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010; 39: 412–423
- 5 Cederholm TE, Bauer JM, Boirie Y et al. Toward a definition of sarcopenia. *Clin Geriatr Med* 2011; 27: 341–353
- 6 Cesari M, Pahor M, Lauretani F et al. Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009; 64: 377–384
- 7 Buettner R, Scholmerich J, Bollheimer LC. High-fat diets: modeling the metabolic disorders of human obesity in rodents. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15: 798–808
- 8 Fellner C, Schick F, Kob R et al. Diet-Induced and Age-Related Changes in the Quadriceps Muscle: MRI and MRS in a Rat Model of Sarcopenia. *Gerontology* 2014; 60: 530–538

Klar im Kopf und gut zu Fuß

Bedeutung der geistigen Leistungsfähigkeit für die Lebensqualität und Möglichkeiten, sie langfristig zu erhalten

Mentally and Physically Agile

The Importance of Cognitive Performance for Quality of Life and Ways to Maintain this in the Long Term

Autor

R. Rupprecht

Institut

Institut für Psychogerontologie, FAU Erlangen-Nürnberg

Schlüsselwörter

- Lebensqualität
- fluide Intelligenz
- kristalline Intelligenz
- kognitives Training
- körperliches Training
- Kombinationstraining
- Blue Zones

Keywords

- quality of life
- fluid intelligence
- crystalline intelligence
- cognitive training
- physical training
- combination training
- Blue Zones

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387503>
 Aktuell Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S17–S19
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Dr. Roland Rupprecht
 Institut für Psychogerontologie
 Kobergerstraße 62
 90408 Nürnberg
 Tel.: 0911/5302-96106
roland.rupprecht@fau.de

Zusammenfassung

Einschränkungen der kognitiven Leistungsfähigkeit können sich negativ auf die Lebensqualität auswirken. Die kognitive Leistungsfähigkeit setzt sich aus fluiden und kristallinen Funktionen zusammen. Fluide Funktionen beschreiben Basisprozesse der Informationsverarbeitung, insbesondere deren Tempo, und lassen bereits im mittleren Erwachsenenalter nach. Unter kristallinen Funktionen versteht man das im Lauf des Lebens akkumulierte Wissen. Sie sind im Gegensatz zu den fluiden Funktionen kaum altersassoziiert. Die wissenschaftliche Literatur liefert viele Hinweise auf die Wirksamkeit kognitiver Interventionsmaßnahmen bei Senioren. Besonders effektiv ist die Kombination von körperlicher und kognitiver Aktivierung. So belegt eine umfangreiche Metaanalyse die positiven Auswirkungen eines die Ausdauerleistung fokussierenden Fitnesstrainings auf die kognitive Leistungsfähigkeit. Allerdings kommt ein Cochrane-Review zu dem Schluss, dass spezifische kognitive Trainingsprogramme im Vergleich zu einem kognitiv aktiven Lebensstil kaum Verbesserungen erzielen. Es wäre deshalb zu überlegen, ob man zukünftig nicht auf spezifische Gedächtnistrainingsmaßnahmen verzichtet und stattdessen die Integration kognitiv aktivierender Elemente in den Alltag fördern sollte.

Lebensqualität ist laut WHO-Definition die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertesystemen, in denen sie lebt und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen [1]. Es handelt sich um ein breites Konzept, das in komplexer Weise beeinflusst wird durch die körperliche Gesundheit und den psychischen Zustand, durch die sozialen Beziehungen, die persönlichen Überzeugungen und die Stellung zu

Abstract

Impaired cognitive performance can have a negative effect on quality of life. Cognitive performance consists of fluid and crystalline functions. Fluid functions describe basic processes of information processing – especially their speed – and decline as early as in middle adult age. Crystalline functions is the term used to describe the knowledge accumulated over the course of a lifetime. In contrast to fluid functions, these are barely associated with age. The scientific literature contains many indications of the effectiveness of cognitive performance interventions in older people. A combination of physical and cognitive activities is particularly effective. An extensive meta-analysis confirmed the positive effects of endurance-based fitness training on cognitive performance. However, a Cochrane review concludes that specific cognitive training programmes yield hardly any improvements compared with a mentally active lifestyle. It seems worth considering whether, in future, specific memory training measures should be abandoned and the integration of cognitively activating elements into everyday life should be supported.

den hervorstechenden Eigenschaften der Umwelt.

In unserer Leistungsgesellschaft sind kognitive Leistungen, also das Erfüllen von Rollen in Beruf und Familie, eng mit der Lebensqualität assoziiert. Das Nachlassen der kognitiven Leistungsfähigkeit kann eine Bedrohung der Lebensqualität darstellen. Dies geht anfangs mit einem Verlust an Funktionalität einher – der Mensch kann im Beruf, aber auch im Alltag nicht mehr mithalten. Später

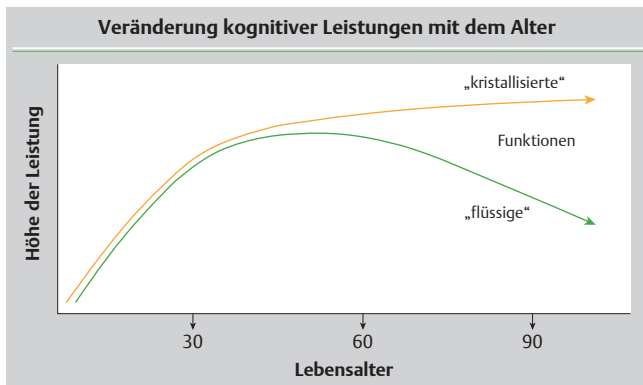


Abb. 1 Ungefähr ab dem 30. Lebensjahr lassen die „fluiden“ Fähigkeiten zur Informationsverarbeitung nach. Die kristallisierte Intelligenz, sprich gesammeltes Wissen und Lebenserfahrung, kann der Mensch dagegen bis ins hohe Alter erhalten (schematische Darstellung). Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. W. D. Oswald.

kann es zum Kontrollverlust kommen, bei dem man die Welt um sich herum nicht mehr versteht. In einem pathologischen Stadium kommt es schließlich sogar zum Verlust der Identität. Am Ende stehen häufig die Pflegebedürftigkeit und das damit verbundene Gefühl, anderen zur Last zu fallen.

Diesen Zusammenhang bestätigen Studienergebnisse, unter anderem eine große Studie aus Minnesota mit fast 14000 Heimbewohnern, die mittlere bis schwere kognitive Einschränkungen hatten. In fünf von sieben untersuchten Bereichen war die Lebensqualität stark eingeschränkt [2]. Bereits leichte kognitive Einschränkungen (MCI) führten bei 200 Patientinnen des Gedächtnisentrums Erlangen-Nürnberg zu einer erhöhten Depressivität und damit zu einer verringerten Lebensqualität [3].

Fluide und kristalline Intelligenz

Das von Raymond Cattell entwickelte duale Grundmodell der kognitiven Leistungsfähigkeit [4] geht davon aus, dass sich die Intelligenz aus zwei Elementen zusammensetzt: Der fluiden und der kristallisierten Intelligenz. Die fluide Intelligenz umfasst Basisprozesse der Informationsverarbeitung, bestimmt beispielsweise deren Geschwindigkeit oder die Reaktion auf Reize. Sie ist inhaltsfrei, universell und biologisch determiniert. Die kristallisierte Intelligenz ist dagegen das im Lauf des Lebens akkumulierte Wissen, also Lesen, Schreiben, Rechnen, Schulwissen wie Sprachen oder mathematisch-physikalische Zusammenhänge. Sie ist kulturgebunden, inhaltsreich und erfahrungsbedingt.

Beide Grundfähigkeiten altern in unterschiedlicher Weise. Die fluide Intelligenz erreicht ihren Höhepunkt etwa mit 30 Jahren und nimmt dann biologisch determiniert ab. Die kristallisierte Intelligenz kann dagegen bis ins hohe Lebensalter zunehmen. Man kann auch im Alter noch Wissen erwerben und Lebenserfahrung gewinnen (Abb. 1).

Das duale Modell der kognitiven Leistungsfähigkeit lässt sich mit vielen Beispielen untermauern: Der derzeit amtierende Schachweltmeister ist Anfang 20, experimentelle Physiker sind in der Regel Anfang 30, wenn sie bahnbrechende Erkenntnisse gewinnen. Diese Aufgaben fordern vor allem die schnellen, fluiden Informationsleistungen. Die Abnahme der fluiden Intelligenz lässt sich zwar nicht verhindern, aber durch Wissen und Erfahrung kompensieren.

Langsamere Informationsverarbeitung

Das Nachlassen der fluiden Intelligenz führt zu einer langsameren Informationsverarbeitung, einer schlechteren Wahrnehmung und Konzentration sowie zu einer verzögerten Verarbeitung im Arbeitsgedächtnis. Dieses verarbeitet Informationen und Reize normalerweise so, dass sie im Langzeitgedächtnis gut abrufbar sind. Arbeitet es langsamer, ist die Informationsverarbeitung oberflächlicher und die Organisation unsystematischer. Das bereitet Probleme beim Abruf von neu gelerntem Wissen.

Ein Alltagsbeispiel für eine an sich sehr komplexe Aufgabe der Informationsverarbeitung ist die Überquerung einer Straße: Zunächst muss man die Straßenbreite einschätzen und überlegen, wie schnell man gehen kann. Aus diesen Angaben berechnet man dann die benötigte Zeit für die Überquerung. Kommt ein Auto, registriert man dessen Entfernung und Geschwindigkeit. Mit diesen Informationen kann man berechnen, wie lange das Auto braucht, bis es auf derselben Höhe wie man selbst ist. Nun erfolgt ein Abgleich der Gehgeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit des Autos. Daraus folgt der Impuls, im richtigen Moment loszulaufen und die andere Straßenseite unversehrt zu erreichen.

Vorgänge wie diese laufen im Alltag normalerweise schnell und völlig unbewusst ab. Werden sie langsamer, treten Probleme auf. Ein Beispiel sind ältere Menschen, die am Straßenrand stehen, zu lange zögern und im falschen Moment losgehen – ein Beleg, dass die Verarbeitungsprozesse verlangsamt sind.

Sind kognitive Leistungen trainierbar?

„It’s a fortunate person whose brain is trained early, again and again, and who continues to use it, to be sure not to lose it, so the brain, in old age, may not wane“ [5]. Dieses Gedicht beschreibt die Theorie „use it or lose it“, der zufolge der Mensch seinen kognitiven Apparat benutzen und fordern muss, um dessen Leistungsfähigkeit zu erhalten.

In der Tat zeigen viele Studien, dass kognitive Leistungen trainierbar sind. Ein Beispiel ist die ACTIVE-Studie aus den USA, in der 2800 Personen im Alter von 65 bis 94 ihre kognitive Leistungsfähigkeit mit unterschiedlichen Methoden langfristig effektiv trainiert haben [6]. Eine große Metaanalyse belegt zudem die positiven Auswirkungen eines Ausdauer-Fitnessstrainings auf die kognitive Leistungsfähigkeit [7].

Kognitive Aktivierung bewirkt auf neurophysiologischer Ebene einen verstärkten Transmitteraustausch an bestehenden Synapsen, fördert die Neubildung von Synapsen und möglicherweise von Neuronen – auch im höheren Lebensalter. Körperliche Aktivierung unterstützt diese Prozesse durch eine bessere Durchblutung des Gehirns.

Ein Beispiel für eine kognitive Trainingsstudie ist die SIMA-Studie der Universität Erlangen-Nürnberg. Daran nahmen 375 selbstständig lebende Senioren im Alter von 75 bis 93 Jahren teil, die 30 Wochen lang einmal pro Woche zwei Stunden trainierten. Unterschiedliche Methoden wie kognitives Training, körperliches Aktivierungstraining und alltagsrelevantes Kompetenztraining wurden einzeln und kombiniert untersucht. Das kognitive Training bestand aus einer Schulung zu Basisprozessen im Gedächtnis, einem Training zur schnelleren Informationsverarbeitung, Übungen für das Kurzzeitgedächtnis und der Vermittlung von Memostrategien, die eine verbesserte Informationsverarbeitung im Arbeitsgedächtnis ermöglichen sollen. Zum Grundkonzept gehörten außerdem die Kombination von körperlicher und ko-

Effekte auf die kognitive Leistungsfähigkeit
Kognitive und körperliche Aktivierung vs. Kontrollgruppe

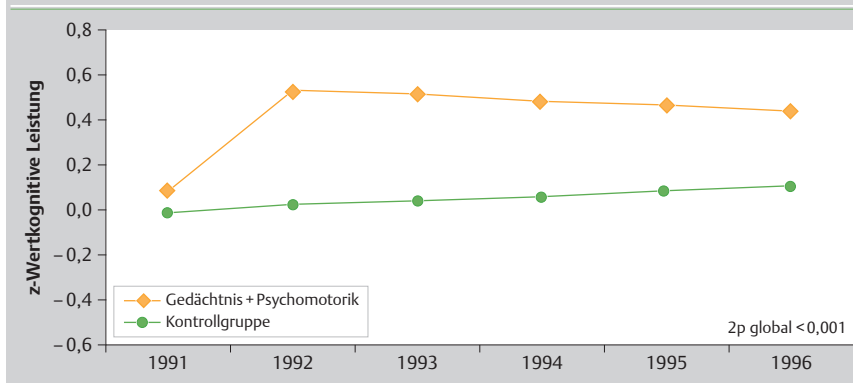


Abb. 2 Körperliche Aktivität plus Gedächtnis-training hat die besten Effekte auf die kognitive Leistungsfähigkeit (schematische Darstellung). Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. W. D. Oswald.

gnitiver Aktivierung, der Wechsel von An- und Entspannung, die Anregung zur täglichen Aktivität sowie eine soziale Aktivierung. Die besten Effekte wurden durch kombinierte kognitive und körperliche Aktivierung erzielt (Abb. 2). Nach Ablauf der 30 Wochen war die kognitive Leistungsfähigkeit um eine halbe Standardabweichung gestiegen. Im Verlauf der folgenden Jahre sank die Leistungsfähigkeit zwar langsam, blieb aber auf einem höheren Niveau als zu Beginn des Trainings [8].

Eine Metaanalyse von 36 Studien aus den Jahren 1970 bis 2007 stellt die Wirksamkeit kognitiver Trainingsprogramme bei gesunden oder kognitiv leicht eingeschränkten Senioren allerdings infrage [9]. Das Training hat zwar spezifische Effekte auf das Gedächtnis, aber keine Auswirkungen auf den Alltag. Die Daten der meisten Studien basieren auf dem Vergleich mit Kontrollgruppen, die weder kognitiv trainierten noch sonst aktiv waren. Studien mit kognitiv aktiven Kontrollgruppen zeigten dagegen kaum noch Unterschiede zur Interventionsgruppe. Die Autoren der Metaanalyse kommen daher zu dem Schluss, dass ein insgesamt aktiver Lebensstil genauso effektiv ist wie gezieltes Gedächtnistraining. Ein solcher „cognitive active life style“ integriert Situationen in den Alltag, die das Gehirn fordern, etwa die Beschäftigung mit Literatur oder Kunst.

Langlebigkeit in einigen Regionen der Welt

Gibt es eine Verbindung zwischen geistiger und körperlicher Aktivität und Langlebigkeit? Aktuelle Befunde der Langlebigkeitsforschung deuten in diese Richtung. In einigen Regionen der Welt haben die Menschen eine besonders hohe Lebenserwartung bei guter Gesundheit und kognitiver Leistungsfähigkeit. Zu diesen „Blue Zones“ gehören Sardinien, die japanische Insel Okinawa und Loma Linda in Kalifornien [10]. Gemeinsam ist diesen Regionen, dass familiäre und außerfamiliäre Bindungen sowie soziales Engagement einen hohen Stellenwert besitzen, dass die Ernährung einen pflanzlichen Schwerpunkt hat und vor allem,

dass die Menschen das ganze Leben lang moderat körperlich aktiv bleiben.

Interessenkonflikt

Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 World Health Organization. Report of Meeting on Quality of Life. Geneva: WHO; (MNH/PSF/92.2) 1992
- 2 Abrahamson K, Clark D, Perkins A et al. Does Cognitive Impairment Influence Quality of Life Among Nursing Home Residents? *The Gerontologist* 2012; 52: 632–640
- 3 Rupprecht R, Lang FR. Kognitive Beeinträchtigungen und Depressivität im Alter: Effekte berichteter Beschwerden im Vergleich zu psychometrischen Befunden und klinischer Einschätzung. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie* 2013; 21: 16–23
- 4 Cattell RB. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology* 1963; 54: 1–22
- 5 Rosenzweig MR, Bennett RL. Psychobiology of plasticity: effects of training and experience on brain and behavior. *Behavioural Brain Research* 1996; 78: 57–65
- 6 Ball K, Berch DB, Helmers KF et al. Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association* 2002; 288: 2271–2281
- 7 Colcombe SJ, Kramer AF. Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study. *Psychological Science* 2003; 14: 125–130
- 8 Oswald WD, Gunzelmann T, Rupprecht R et al. Differential effects of single versus combined cognitive and physical training with older adults: The SimA-Study in a five-year perspective. *European Journal of Ageing* 2006; 3: 179–192
- 9 Martin M, Clare L, Altgassen AM et al. Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011; (01): CD006220; Doi: 10.1002/14651858.CD006220.pub2
- 10 Buettner D. The Blue Zones: Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest. Washington: National Geographic Society; 2010

Der Demenz davonlaufen?

Einfluss körperlicher Aktivität auf den Erhalt der kognitiven Leistungsfähigkeit

Running Away from Dementia

The Influence of Physical Activity on Maintaining Cognitive Ability

Autor

E. Freiburger

Institut

Institut für Biomedizin des Alterns, FAU Erlangen-Nürnberg

Schlüsselwörter

- Demenz
- Mortalitätsrisiko
- Gehen
- kognitive Leistungsfähigkeit
- aerobes Ausdauertraining
- Gehirnstrukturen
- Gehirnfunktionen

Keywords

- dementia
- mortality risk
- walking
- cognitive ability
- aerobic endurance training
- cerebral structures
- cerebral functions

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387504>
 Aktuell Ernährungsmed 2015; 40, Supplement 1: S20–S22
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

PD Dr. Ellen Freiburger
 Institut für Biomedizin des Alterns
 Universität Erlangen-Nürnberg
 Kobergerstraße 60
 90408 Nürnberg
 Tel.: 0911/5302-96162
ellen.freiburger@fau.de

Zusammenfassung

▼
 Demenzielle Veränderungen sind in hohem Maße für Krankheitskosten und Mortalitätsrisiko verantwortlich. Ein früher Marker für Demenz könnte die Veränderung der Ganggeschwindigkeit sein. Bereits milde kognitive Einschränkungen beeinträchtigen die Kontrolle der Motorik und erhöhen das Risiko für Stürze und Verletzungen. Aerobe körperliche Aktivität wie Gehen trägt langfristig dazu bei, das Demenzrisiko zu senken. Aerobes Training verbessert die Gehirnstruktur, indem es ein größeres Volumen im präfrontalen Cortex und Hippokampus bewirkt. Darüber hinaus steigert es auch Gehirnfunktionen wie Merkfähigkeit und Aufmerksamkeit. Die Weltgesundheitsorganisation WHO empfiehlt älteren Menschen über 65 Jahren 150 Minuten moderate oder 75 Minuten anstrengende Aktivität pro Woche. Eine Leistungssteigerung ist allerdings nur möglich, wenn die Trainingsbelastung in Bezug auf Häufigkeit und Intensität kontinuierlich erhöht wird.

Unsere Gesellschaft wird zunehmend älter, doch gehen die gewonnenen Lebensjahre oft nicht mit Gesundheit einher. Daten des European Health Reports zufolge leben Frauen fast 20 Jahre, Männer 15 Jahre mit einer eingeschränkten Gesundheit. Ein Indikator ist die Ganggeschwindigkeit. Wie eine Metaanalyse zeigt, haben Menschen mit einem maximalen Gehtempo von 0,8 m/s ein erhöhtes Mortalitätsrisiko [1]. Wer schneller als 1,4 m/s geht, hat in den folgenden fünf Jahren kein Mortalitätsrisiko. Eine hohe Ganggeschwindigkeit ist damit Ausdruck für gute Gesundheit und reduziertes Mortalitätsrisiko.

Die Prävalenz von Demenz steigt mit dem Alter. Lebten 2010 weltweit 35,6 Millionen Menschen mit Demenz, verdoppelt sich diese Zahl Prognosen zufolge alle 20 Jahre [2]. Eine aktuelle Studie

Abstract

▼
 Dementia-related changes are largely responsible for medical expenses and risk of mortality. A change in walking speed might be an early marker of dementia. Even mild cognitive impairments affect motor control and increase the risk for falls and injuries. Aerobic physical activity, such as walking, contributes to lowering the risk of dementia over the long-term. Aerobic exercise improves the brain structure by effective a larger volume in the prefrontal cortex and hippocampus. Furthermore, it also improves cerebral functions such as memory retention and attention. The World Health Organization (WHO) recommends that people older than 65 should undertake 150 minutes of moderate or 75 minutes of strenuous physical activity per week. An improvement in performance is, however, possible only if the frequency and intensity of the exercise training are continuously increased.

belegt, dass sich die Prävalenzrate in Deutschland bei selbstständig lebenden Senioren von 0,8% bei den 60–69-Jährigen auf 24,9% bei den über 95-Jährigen erhöht [3]. Der Anstieg im Pflegeheim ist noch dramatischer: Von 37% bei den 60–69-Jährigen steigt der Anteil auf 57% bei den 80–84-Jährigen und fällt dann bei den über 95-Jährigen wieder leicht auf 56,6% ab. Derzeit ist Demenz einer der Hauptgründe für die Einweisung ins Pflegeheim (○ Abb. 1).

Demenz ist ein Überbegriff für verschiedene Arten von kognitiven Erkrankungen. Laut ICD-10 ist sie ein Syndrom infolge einer meist chronischen oder fortschreitenden Krankheit des Gehirns. Dabei sind höhere kortikale Funktionen gestört, einschließlich Gedächtnis, Denken, Orientierung, Auffassungs- und Urteilsvermögen im Sinne der

Prävalenz von Demenz in Deutschland
(Hoffmann et al., 2014)

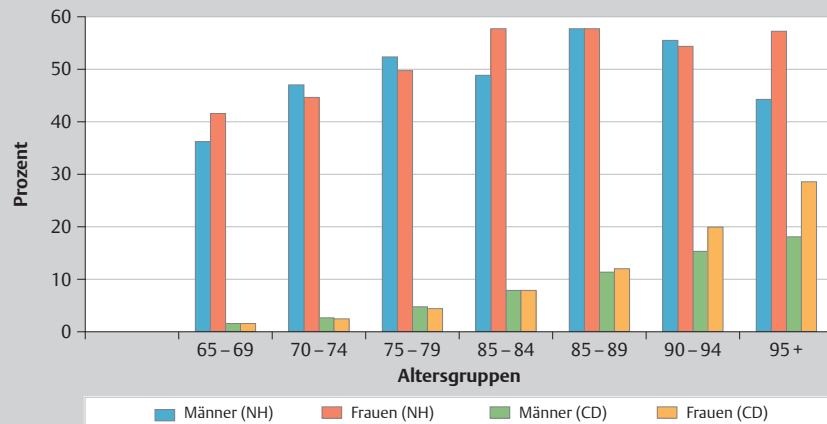


Abb. 1 Die Prävalenz der Demenz steigt mit dem Alter. Im Pflegeheim (NH) leben deutlich mehr Demenzerkrankte als zu Hause (CD) [3].

Effekte von körperlicher aerober Aktivität
(Ratey et al., 2012)

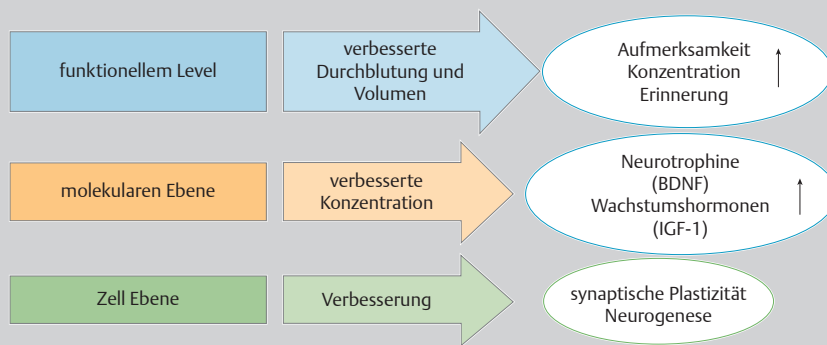


Abb. 2 Aerobes Ausdauertraining verbessert die kognitiven Leistungen auf mehreren Ebenen [11].

Fähigkeit zur Entscheidung [4]. Für eine Diagnose nach ICD-10 müssen die Symptome mindestens sechs Monate lang bestehen. Es gibt mehrere Arten von Demenz: die leichte kognitive Beeinträchtigung (MCI), Alzheimer, vaskuläre Demenz sowie Mischformen [4].

Mit dem Alter finden physiologische Veränderungen im Gehirn statt: Es verringert sich um circa 2% pro Lebensdekade. Der Verlust an Volumen resultiert aus dem Abbau von Zellkernen, Dendriten und Basalganglien, zudem sinkt die Zahl der Neuronen. Es kommt zu einer Verdickung der Blutgefäße und damit zu einer schlechteren Versorgung des Gehirns mit Sauerstoff und Nährstoffen; darüber hinaus ist die Ausschüttung von Neurotransmittern vermindert.

Demenzielle Veränderungen sind in hohem Maß für Krankheitskosten und Mortalitätsrisiko verantwortlich. Im Ranking der weltweit wichtigsten Krankheiten, die zum Tod führen, stehen sie auf Platz vier [5]. In puncto eingeschränkte Gesundheit und Lebensqualität belegen sie Platz zwölf [5].

Aktiver Lebensstil senkt das Demenzrisiko

Neben Ernährung und sozialen Netzwerken beeinflusst körperliche Aktivität das Auftreten von Demenzerkrankungen. Mehrere prospektive Studien haben nachgewiesen, dass körperliche Aktivität das demenzielle Risiko um bis zu 28% senkt [6, 7]. Der Begriff körperliche Aktivität steht prinzipiell für jede Bewegung,

die den Energiehaushalt über den Grundumsatz hinaus erhöht. Er umfasst Alltagsaktivitäten wie Gehen, Freizeitbewegung wie Wandern, transportbezogene körperliche Aktivität bis zu Training und wettkampfbezogenem Sport [8].

Eine prospektive amerikanische Studie mit älteren Frauen untersuchte den Zusammenhang zwischen kognitivem Abbau und Gehen [9]. Dabei fragten die Autoren, wie häufig die Probandinnen pro Woche „um den Block“ gehen. Ein Block entspricht circa 150 Meter. Die Spanne reichte von 7 bis 175 Blocks pro Woche. Im Vergleich zu den Probanden mit wenig Bewegung hatten die „Vielgeher“ im Verlauf von sechs Jahren ein signifikant geringeres Risiko für eine Verschlechterung ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit [9].

Dass chronische körperliche Aktivität die kognitive Leistungsfähigkeit positiv beeinflusst, zeigt eine weitere Langzeitstudie, bei der die Probanden ebenfalls angaben, wie oft sie um den Block gingen. Die Untersuchung des Gehirns nach neun Jahren im MRT zeigte, dass Probanden mit viel Bewegung eine signifikant bessere Durchblutung, dichtere neuronale Verbindungen innerhalb des Gehirns und eine bessere kognitive Leistungsfähigkeit hatten [10].

Bessere Gehirnfunktion durch aerobes Training

Bildgebende Verfahren machen positive Effekte eines gezielten aeroben Ausdauertrainings auf Gehirnstrukturen sichtbar [11]:

Es führt zu einer Zunahme des Volumens der grauen und weißen Substanz sowie der Transmitterkonzentration. Im funktionellen Bereich bewirkt aerobes Ausdauertraining eine gesteigerte Durchblutung sowie einen Volumenzuwachs und fördert damit die Gedächtnisleistung in puncto Aufmerksamkeit, Konzentration und Erinnerungsvermögen. Auf molekularer Ebene werden höhere Konzentrationen an Neurotransmittern ausgeschüttet, was auf zellulärer Ebene eine synaptische Plastizität und Neurogenese nach sich zieht (Abb. 2). Dies ermöglicht eine schnellere Informationsverarbeitung im Gehirn, was wiederum die Gedächtnisleistung steigert.

Veränderungen der Motorik und der Kognition sind eng verzahnt: Bei Menschen mit Demenz sinken sowohl die Ganggeschwindigkeit als auch die Informationsgeschwindigkeit deutlich stärker als bei Menschen ohne Demenz [12]. Es ist allgemein bekannt, dass kognitive Funktionen für die motorische Kontrolle des Gehens eine wichtige Rolle spielen. Die Veränderung der Ganggeschwindigkeit könnte ein früher Marker für kognitive Veränderungen sein, noch bevor sie sich in der Gehirnleistung niederschlagen [13]. Milde kognitive Einschränkungen können, müssen aber nicht zu Demenz führen, beeinflussen aber auch die motorische Kontrolle und erhöhen das Risiko für Stürze und Verletzungen. Damit besteht möglicherweise eine Kongruenz in Pfaden für motorische Kontrolle und kognitive Leistungsfähigkeit.

Empfehlungen für körperliche Aktivität

Die Weltgesundheitsorganisation WHO empfiehlt älteren Menschen über 65 Jahren 150 Minuten moderate oder 75 Minuten anstrengende Aktivität pro Woche (http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/ Zugriff am 01.07.2011).

Bei moderater Aktivität kommt man leicht ins Schwitzen, kann sich aber im Gegensatz zu anstrengender Aktivität noch gut unterhalten. Zusätzliche Gesundheitseffekte sind mit 300 Minuten moderater Aktivität pro Woche möglich. Das empfohlene Aktivitätspensum kann in kleine Bausteine zerlegt werden, die jeweils mindestens zehn Minuten dauern sollten. Konkret macht es Sinn, an fünf Tagen der Woche mindestens 30 Minuten moderate Bewegung in den Tag zu integrieren. Wer dies befolgt, geht mindestens dreimal pro Tag um den Block und profitiert von positiven Effekten auf die körperliche Gesundheit und die kognitive Leistungsfähigkeit. Für Patienten eingänglich ist der Satz: „Führen Sie Ihren Hund aus, auch wenn Sie keinen haben.“

Aktuelle Studien belegen darüber hinaus die allgemeine Bedeutung von Tempoänderungen während der körperlichen Aktivität [14]. Die Anforderungen an Bewegungsprogramme unterliegen der Superkompensation [15]: Der Körper stellt nach einer Trainingsbelastung nicht nur die Bereitschaft zur Erbringung des gleichen Leistungsniveaus wieder her, sondern steigert im Ver-

lauf der Regeneration die Leistungsfähigkeit über das ursprüngliche Niveau hinaus. Ältere Menschen sollten daher unbedingt auf Erholungsphasen während der Bewegung achten. Insgesamt ist eine steigende Trainingsbelastung in Bezug auf Häufigkeit und Intensität wichtig, denn nur damit lässt sich eine Leistungssteigerung bewirken. Wie ausgeprägt die Effekte sind, hängt vom Ausgangslevel ab: Den höchsten Zuwachs haben Menschen, die bislang wenig körperlich aktiv waren. Wer sein Leben lang aktiv war, braucht dagegen intensivere Trainingsreize, um eine Leistungssteigerung zu erzielen.

Interessenkonflikt



Die Autorin hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 Studenski S et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 2011; 305: 50–58
- 2 Prince M et al. The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement* 2013; 9: 63–75 e2
- 3 Hoffmann F et al. Prevalence of dementia in nursing home and community-dwelling older adults in Germany. *Aging Clin Exp Res* 2014; 26: 555–559
- 4 2012 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimers Dement* 2012; 8: 131–168
- 5 Murray CJL, Lopez AD. Measuring the Global Burden of Disease. *New England Journal of Medicine* 2013; 369: 448–457
- 6 Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. A Review of the Effects of Physical Activity and Exercise on Cognitive and Brain Functions in Older Adults. *J Aging Res* 2013; 2013: Doi: 10.1155/2013/657508; Epub 2013 Sep 11
- 7 Hamer M, Chida Y. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychol Med* 2009; 39: 3–11
- 8 Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions of health-related research. *Public Health Reports* 1985; 100: 126–131
- 9 Yaffe K et al. A Prospective Study of Physical Activity and Cognitive Decline in Elderly Women: Women Who Walk. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1703–1708
- 10 Colcombe SJ et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61: 1166–1170
- 11 Ratey JJ, Loehr JE. The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: a review of underlying mechanisms, evidence and recommendations. *Rev Neurosci* 2011; 22: 171–185
- 12 Welmer AK et al. Walking Speed, Processing Speed, and Dementia: A Population-Based Longitudinal Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014; 69: 1503–1510
- 13 Montero-Odasso M et al. Gait and Cognition: A Complementary Approach to Understanding Brain Function and the Risk of Falling. *Journal of the American Geriatrics Society* 2012; 60: 2127–2136
- 14 Williams PT, Thompson PD. The relationship of walking intensity to total and cause-specific mortality. Results from the National Walkers' Health Study. *PLoS One* 2013; 8: e81098
- 15 Chodzko-Zajko W, Proctor DN, Fiatarone Singh MA et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2009; 41: 1510–1530 Doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c

Wie alt bin ich wirklich?

Die Diskrepanz zwischen kalendarischem und biologischem Alter

What is my Real Age?

The Discrepancy Between Calendar Age and Biological Age

Autor

A. Simm

Institut

Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Interdisziplinäres Zentrum für Altern Halle (IZAH),
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Schlüsselwörter

- Biomarker des Alterns
- antagonistische Pleiotropie
- LDL-Rezeptordefekt
- AGEs
- Pathomechanismen
- Hautfluoreszenz

Keywords

- biomarkers of ageing
- antagonistic pleiotropy
- LDL receptor deficiency
- AGEs
- pathomechanisms
- skin efflorescence

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387505>
Aktuel Ernährungsmed 2015;
40, Supplement 1: S23–S26
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York
ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Andreas Simm
Klinik für Herz- und
Thoraxchirurgie
Universitätsklinikum Halle
Ernst-Grube-Straße 40
06120 Halle
Tel.: 0345/557-2647
Andreas.simm@medizin.uni-halle.de

Zusammenfassung

Das biologische Alter misst den Gesundheits- und Alterszustand eines Menschen im Vergleich zu einem Normalkollektiv. Allgemein akzeptierte Messparameter gibt es bislang nicht. Altern ist ein sehr komplexer Vorgang, der durch viele Faktoren beeinflusst wird. Ein Erklärungsmodell ist die antagonistische Pleiotropie. Demnach fördern bestimmte genetisch vererbte Merkmale in der Jugend die Gesundheit, schaden ihr aber im Alter. Ein Beispiel ist der LDL-Rezeptordefekt, der in jungen Jahren vor Infektionen durch Pneumokokken schützt, im Alter jedoch Arteriosklerose induziert. Ein weiterer zentraler Alterungsmechanismus ist die Akkumulation von Advanced Glycation Products (AGEs) im Körper. Sie stehen in Wechselwirkung mit freien Radikalen, führen zu Funktionsverlusten und bewirken eine gewebsversteifende Quervernetzung von Proteinen. AGEs können durch Hautfluoreszenz nachgewiesen werden; ihre Konzentration steigt mit dem Alter, auch Raucher, Diabetiker oder Nierenkranke haben höhere AGE-Konzentrationen. Sie sind daher biologisch älter als sportlich aktive Menschen. In einer kleinen Sportstudie konnten Kraft- und Ausdauertraining die AGE-Konzentration in der Haut und damit das biologische Alter senken.

Das kalendarische Alter deckt sich nicht unbedingt mit dem biologischen Alter. Die Heterogenität nimmt im Alter zu: Personen gleichen Alters können dabei völlig unterschiedlich aussehen bzw. fit oder gesund sein, es gibt vitale 80-Jährige, aber auch senile 60-Jährige. Die Heterogenität zeigt sich auch in objektivierbaren Parametern des Herz-Kreislauf-Systems: Der Pulsdruck beispielsweise variiert bei jungen deutlich weniger als bei älteren Menschen.

Abstract

A person's biological age measures their health and age status compared with a normal cohort. Todate, no generally accepted measuring parameters exist. Ageing is a complex process that is influenced by many factors. One model that serves to explain ageing is the antagonistic pleiotropy hypothesis. According to this hypothesis, certain genetically inherited characteristics are beneficial to health when a person is younger but turn detrimental when the person is older. One such example is the LDL receptor deficiency, which protects against pneumococci in young age, but in old age induces atherosclerosis. Another central ageing mechanism is the accumulation of advanced glycation end products (AGEs) in the body. These interact with free radicals, result in functional losses, and trigger tissue stiffness as a result of cross-linking of proteins. AGEs can be confirmed on the basis of skin efflorescences. Their concentration rises with age, and smokers, diabetes patients, or people with renal disease have higher concentrations of AGEs. They are therefore biologically older than physically active persons. A small exercise study showed that strength and endurance training lowered AGEs concentrations in the skin and therefore reduced the biological age.

Während das kalendarische Alter die Anzahl der gelebten Jahre angibt, lässt sich das biologische Alter bestimmen, indem man den Gesundheits- und physiologischen Fitnesszustand eines Individuums im Vergleich zu einem Normalkollektiv misst.

Altern ist damit schwierig zu definieren, am ehesten ist es der Verlust der Homöostasefähigkeit, also die zunehmende Unfähigkeit, sich wechselnden Bedingungen anzupassen. Da das biologische Alter dies reflektieren soll, wird diskutiert, wie

Warum altern wir und was sind die wichtigen Alterungsmechanismen!

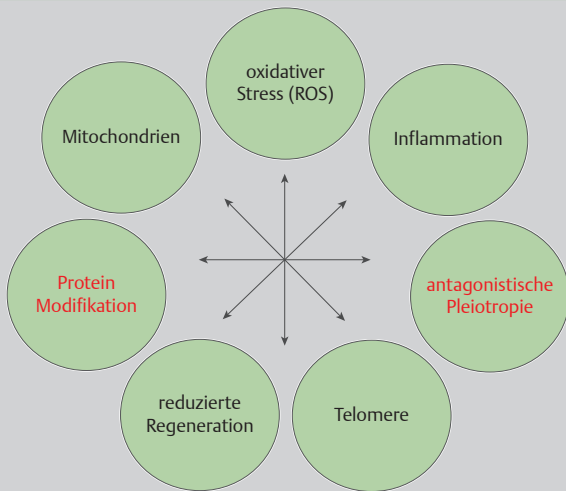


Abb. 1 Es gibt nicht nur einen, sondern viele Mechanismen, die den Menschen altern lassen. Das biologische Alter befasst sich vor allem mit molekularen Veränderungen auf der Ebene der Zellen, der Gewebe und Organe.

man dieses über Biomarker bestimmen könnte. Die American Federation for Ageing Research hat vier Kriterien für Biomarker des Alterns definiert: Der Marker sollte die Alterungsrate vorhersagen und damit einschätzen, wo jeder Einzelne in seiner Lebensspanne steht. Er müsste im Vergleich zum chronologischen Alter ein besserer Prädiktor für die restliche Lebensspanne sein. Zweitens sollte er Veränderungen infolge grundlegender Alterungsprozesse und nicht nur die Effekte von Krankheiten wiedergeben. Drittens müsste er wiederholt an der gleichen Person überprüfbar sein, ohne diese zu schädigen. Und viertens soll der Marker bei Menschen und bei Labortieren einsetzbar sein, damit er in Vorversuchen getestet werden kann, bevor eine Validierung am Menschen stattfindet. Bisher ist es nicht gelungen, einen solchen Marker zu identifizieren.

Es gibt damit bis heute keine akzeptierte Formel oder Zusammenstellung von Parametern für das biologische Alter. Zwar wurden im Rahmen großer Studien viele verschiedene Marker gemessen, die mit dem Alter korrelieren. Daraus einen biologischen Altersscore zu entwickeln ist jedoch schwierig, da er zurzeit mit dem kalendarischen, nicht mit dem biologischen Alter korreliert. Erst im Langzeitverlauf könnten aus solchen Querschnittsstudien wirkliche Scores für das biologische Alter validiert werden [1].

Warum altert der Mensch?

In diesem Zusammenhang sind zwei Fragen essenziell: Warum altert der Mensch und was sind die wichtigsten Alterungsmechanismen? Es gibt sehr viele Parameter für biologische Alterungsprozesse, die nicht isoliert betrachtet werden können, sondern eng miteinander verknüpft sind, beispielsweise Inflammation, oxidativer Stress, mitochondriale Alterung, reduzierte Regeneration, Telomere, Proteinmodifikation und antagonistische Pleiotropie (Abb. 1).

Die Frage, warum der Mensch altert, kann am ehesten im Licht der Evolution beantwortet werden. In jeder Körperzelle des Menschen finden rund 50 000 DNA-Läsionen pro Tag statt, von denen

theoretisch jede einen Tumor oder eine schwere Krankheit auslösen kann. Multipliziert man die Läsionen mit der Anzahl der Zellen, ergeben sich ca. 50×10^{15} DNA-Schäden pro Tag. Vor diesem Hintergrund stellt sich nicht die Frage nach dem Altern, sondern warum der Mensch bei derart vielen Schäden überleben kann. Dafür sorgen zwei Arten von Genen mit speziellen Schutzmechanismen: Caretaker-Hausmeister-Gene reparieren DNA-Schäden, Gatekeeper-Türsteher-Gene induzieren bei potenziellen Tumorzellen zelluläres Altern. Sie zwingen die Zelle in die replikative Seneszenz. In der Jugend bieten Gatekeeper-Gene Schutz vor Tumoren, im Alter kommt es jedoch zum Funktionsverlust, denn immer mehr alte Zellen verursachen bei Anreicherung Entzündungsreaktionen wie z.B. in atherosklerotischen Plaques [2].

Antagonistische Pleiotropie

Der evolutionsbiologischen Alterungstheorie der antagonistischen Pleiotropie zufolge gibt es genetisch vererbare Merkmale, die in der Jugend einen Überlebensvorteil, im Alter aber Morbidität begünstigen. Anders ausgedrückt: Was in der Jugend gut ist, kann im Alter schädlich sein. Ein Beispiel für antagonistische Pleiotropie ist die familiäre Hypercholesterinämie. Der LDL-Rezeptordefekt kommt mit einer Frequenz von 1:300 vor und führt zu hohen Cholesterinwerten. Hat ein Defekt eine derart hohe Frequenz, muss er einen positiven Effekt haben, sonst wäre er im Lauf der Evolution längst verschwunden.

In diesem Fall könnte der positive Effekt in einem Schutz vor Lungenentzündungen bestehen. Hohe Cholesterinwerte können in jungen Jahren infektionsbedingte Schädigungen des Lungengewebes durch Pneumokokken lindern. So produziert der Erreger *Streptokokkus pneumoniae* eine Substanz namens Pneumolysin, die Pneumonie auslösen, zu Sepsis und Tod führen kann. Gleichzeitig induziert Pneumolysin in der Leber die Produktion großer Mengen Cholesterin. Dies schränkt die Funktion von Pneumolysin ein und stoppt dessen Aktivitäten. Damit schützt ein hoher Cholesterinspiegel vor einer Lungenentzündung – eine Krankheit, die vor der Entdeckung von Antibiotika oft tödlich verlief. Demgegenüber sind die Nachteile einer cholesterininduzierten Arteriosklerose für die Evolution vernachlässigbar, da diese erst nach der reproduktiven Altersgrenze von 50 Jahren wirksam werden [3].

Schädliche AGEs akkumulieren im Alter

Altern ist die Anhäufung von molekularem Schaden und das Entstehen von körperlichem Chaos. Einer dieser Schäden wird durch die Proteinglykierung induziert, bei der Advanced Glycation Endproducts (AGEs) entstehen. In Lebensmitteln bilden sich AGEs im Rahmen der Maillard- oder Bräunungsreaktion, etwa beim Kaffeerösten, Fleischbraten oder in der Brotkruste. AGEs bringen Farbe und Geschmack in die Lebensmittel. Im Körper finden ähnliche Reaktionen statt: Proteine und Kohlenhydrate reagieren in einer komplexen Reaktion in Abhängigkeit von Temperatur, Zeit und Oxidationsmitteln zu AGEs, die zu einer Quervernetzung von Proteinen führen können (Abb. 2).

AGEs wirken auf mehreren Ebenen pathophysiologisch: Radikalstress beschleunigt einerseits die AGE-Bildung, gleichzeitig werden dabei Radikale freigesetzt, die DNA-Schäden auslösen können. Darüber hinaus führen Proteinmodifikationen zur Inaktivierung von Enzymen, etwa der blutdruckregulierenden NO-Syn-

AGE-Bildung: eine chemische Reaktion

Protein + Kohlenhydrat

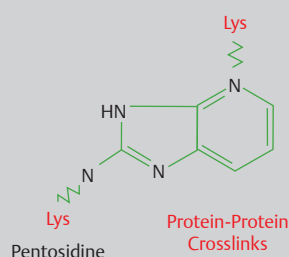
Temperatur
Zeit
OxidationAdvanced Glycation
Endproducts

Abb. 2 AGEs gelangen über Kaffee, Cola, Braten oder Brot in den Körper, entstehen aber auch endogen.

thase. Im Herz-Kreislauf-System bewirkt die durch AGE-Quervernetzung induzierte Herzwandversteifung eine diastolische Herzinsuffizienz. Binden AGEs an Rezeptoren, löst dies proinflammatorische Reaktionen im ganzen Körper aus. Normalerweise werden die modifizierten Aminosäuren über die Nieren ausgeschieden. Dennoch akkumulieren AGEs mit zunehmendem Alter im Körper: Mit 90 Jahren ist der Mensch aufgrund der Produkte dieser Maillardreaktion innerlich „welldone“ und durchgebräunt. AGEs können degenerative Krankheiten wie Arthritis oder den grauen Star auslösen. Untersuchungen an Hunden zeigen, dass alte Tiere mehr modifizierte Proteine im Kniegelenk haben als junge. Spritzt man ihnen den Zucker Ribose ins Kniegelenk, bilden sich nach kurzer Zeit AGEs und es entwickelt sich eine Arthritis. Ein zweites Beispiel ist der graue Star: Die Akkumulation von AGEs in der Linse führt zum Verlust des Augenlichts [4, 5].

Biologische Altersbestimmung durch AGE-Hautscan

AGEs sind einer von vielen Parametern für biologisches Altern und durch Hautfluoreszenz nachweisbar. Messungen an knapp 2000 Menschen zeigen, dass die AGE-Konzentration in der Haut

mit dem Alter ansteigt. Ebenso akkumulieren Raucher, Patienten mit Diabetes oder Nierenerkrankungen mehr AGEs als Menschen, die viel Sport treiben. Körperlich Aktive sind demnach biologisch jünger (Abb. 3).

Die Hautfluoreszenz gibt darüber hinaus Auskunft über die Funktion der inneren Organe. Die Gefäßfunktion korreliert mit Messergebnissen der AGE-Hautfluoreszenz: Je höher die Fluoreszenz, desto schlechter die Gefäßfunktion. Eine starke Assoziation besteht auch zwischen der Hautfluoreszenz und der Langzeit-Überlebensrate bei Diabetikern. 90% der Diabetiker mit einer niedrigen Hautfluoreszenz lebten nach fünf Jahren noch, während Patienten mit einer hohen Hautfluoreszenz zu 90% gestorben waren [6, 7].

Kann man das biologische Alter verändern?

Im Rahmen einer kleinen Sportstudie trainierten körperlich inaktive Menschen drei Monate lang Ausdauer und Kraft. Dabei sank die Hautfluoreszenz im Schnitt, der Blutdruck fiel und die Lebensqualität verbesserte sich. Insgesamt verjüngte sich das biologische Alter um drei Jahre. 30% der Teilnehmer waren auch nach Ende der Studie weiter aktiv. Hauptgrund war die Möglichkeit, das biologische Alter zu verbessern [8].

AGEs können unter bestimmten Umständen auch eine Schutzfunktion haben, etwa bei Patienten mit Bronchialkarzinom: Hohe AGE-Konzentrationen im Blut gehen mit deutlich besseren Überlebensraten einher als niedrige AGE-Konzentrationen.

Biomarker des Alterns reflektieren grundlegende Alterungsmechanismen und damit das biologische Alter. Sie können dazu beitragen, einen Menschen besser zu charakterisieren. Altern ist ein sehr komplexer Vorgang, der durch viele Faktoren beeinflusst wird. Bislang wurden keine Biomarker identifiziert, die in einer longitudinalen Studie am Menschen die individuelle Lebenserwartung vorhersagen können. Grundsätzlich sind aktive Alterungsprozesse notwendig, denn sie schützen unter anderem vor Tumoren. Im Alter identifizierte Pathomechanismen können in der Jugend eine positive Bedeutung haben. Normwerte und Therapieziele sollten daher altersabhängig überprüft werden.

Biologische „Altersbestimmung“ durch AGE-Hautscan

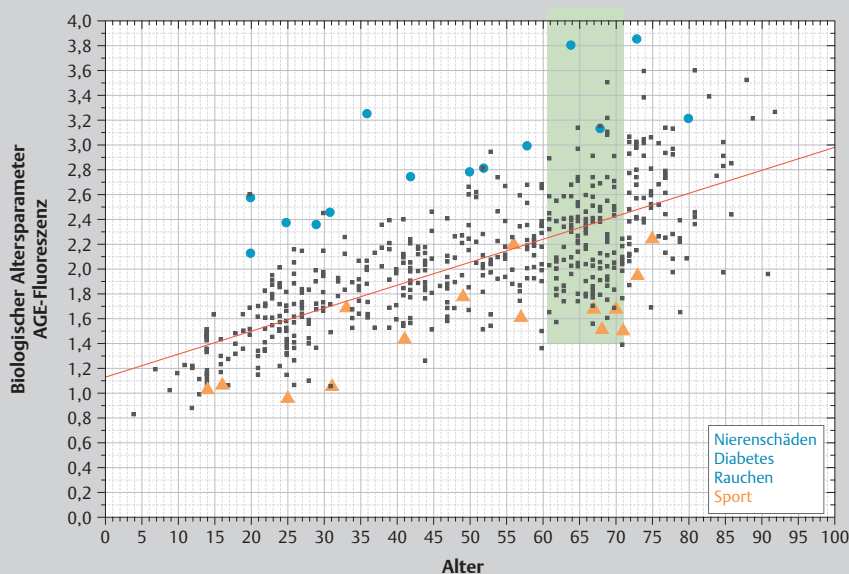


Abb. 3 Das biologische Alter wird hier anhand der AGE-Konzentration in der Haut bestimmt. Demnach sind sportlich Aktive (zwei sportliche Aktivitäten pro Woche; gelbe Dreiecke) biologisch jünger, während Raucher, Diabetiker und Nierenerkrankte (blaue Kreise) biologisch älter sind.

Interessenkonflikt



Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- 1 *Simm A, Nass N, Bartling B* et al. Potential biomarkers of ageing. *Biol Chem* 2008; 389: 257–265
- 2 *Campisi J*. Senescent cells, tumor suppression, and organismal aging: good citizens, bad neighbors. *Cell* 2005; 120: 513–522
- 3 *Weber ML, Lambeck S, Ding N* et al. Hepatic induction of cholesterol biosynthesis reflects a remote adaptive response to pneumococcal pneumonia. *FASEB J* 2012; 26: 2424–2436; Doi: 10.1096/fj.11-191957; Epub 2012 Mar 13
- 4 *Simm A*. Protein glycation during aging and in cardiovascular disease. *J Proteomics* 2013; pii: S1874-3919(13)00253-4. Doi: 10.1016/j.jprot.2013.05.012
- 5 *Simm A, Navarrete-Santos A, Hofmann B* et al. Protein glycation as a pathological mechanism in diabetes. *Z Gerontol Geriatr* 2012; 45: 95–99
- 6 *Simm A, Bartling B, Navarrete-Santos A, Friedrich I, Scheubel RJ, Hofmann B, Bushnaq H, Herrmann M, Silber RE, Nass N*. Protein Glycation – a Biomarker of Ageing or More? *International Proceedings-SFRR European meeting*; 2008: 31–38; ISBN: 978-88-7587-438-4
- 7 *Meerwaldt R, Lutgers HL, Links TP* et al. Skin autofluorescence is a strong predictor of cardiac mortality in diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30: 107–112
- 8 *Navarrete Santos A, Endt K, Reif J* et al. Einfluss von Gesundheitssport auf Marker des biofunktionalen Alters: Nicht invasive Analyse von “advanced glycation end products” in der Haut. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 2011; 3: 121–124

Wie vergänglich ist Schönheit?

Endogene und exogene Faktoren der Hautalterung und Aspekte der optimalen Nährstoffversorgung und Pflege

How Transient is Beauty?

Endogenous and Exogenous Factors of Skin Ageing and Aspects of Optimal Nutrient Supply and Skin Care

Autor

C. C. Zouboulis

Institut

Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie/Immunologisches Zentrum, Städtisches Klinikum Dessau

Schlüsselwörter

- exogene Hautalterung
- endogene Hautalterung
- Antioxidanzien
- Ernährung
- Lichtschutz
- Hormone
- Genexpressionsprofil
- neurodegenerative Erkrankungen

Keywords

- exogenous skin ageing
- endogenous skin ageing
- antioxidants
- nutrition/diet
- protection against sunlight
- hormones
- gene expression profile

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387508>
 Aktuell Ernährungsmed 2015;
 40, Supplement 1: S27–S31
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. h. c.

Christos C. Zouboulis

Klinik für Dermatologie,
 Venerologie und Allergologie/
 Immunologisches Zentrum
 Städtisches Klinikum Dessau
 Auenweg 38
 06847 Dessau-Roßlau
 Tel.: 0340/501-4000
[christos.zouboulis@klinikum-
 dessau.de](mailto:christos.zouboulis@klinikum-dessau.de)

Zusammenfassung

Die Hautalterung ist ein komplexer biologischer Vorgang, der zu 30% durch endogene, zu 70% durch exogene Faktoren beeinflusst wird. Während die endogene Hautalterung genetisch determiniert ist, erfolgt die exogene Alterung umweltbedingt vor allem durch Sonne, Rauchen oder falsche Ernährung und kann verhindert werden. Strategien gegen die Hautalterung fokussieren auf Antioxidanzien, Ernährung und hormonelle Faktoren. Vitamine, Carotinoide, Vitamin E, Flavonoide oder Pflanzenextrakte werden entweder als topische Präparate oder Nahrungsergänzungsmittel angeboten; ihre Wirkung beruht teilweise auf vorübergehender Hautglättung durch Akkumulation von Wasser und Strukturmolekülen in der oberen Schicht der Unterhaut und teilweise auf Lichtschutzeffekten. Die Haut ist zudem ein geeignetes Modell für die allgemeine Altersforschung. Untersuchungen zeigen, dass die Hautdicke und Knochendichte menopausaler Frauen eng korrelieren. In-vitro-Experimente mit humanen Talgdrüsenzellen demonstrierten modifizierte Signalkaskaden im Rahmen der hormoninduzierten Alterung. Sie betreffen die Expression von Steroidhormonen und Zytokinen sowie die Beteiligung von Genen, die bei der Entzündung und der Pathogenese neurodegenerativer Krankheiten eine Rolle spielen.

Ob Aphrodite oder Iduna: Schönheit und Jugend gehörten schon immer zusammen, vor allem bei Frauen. Auf der anderen Seite werden insbesondere Frauen immer älter. Dabei verändert sich der Phänotyp so, dass er oft nicht mehr zum Schönheitsideal passt. Den Wunsch nach unvergänglicher Schönheit verewigte Lucas Cranach der Ältere bereits 1546 in seinem Gemälde vom Jungbrunnen auf der Leinwand: Ältere Frauen

Abstract

Skin ageing is a complex biological process that is influenced by endogenous factors (30%) and exogenous factors (70%). Endogenous skin ageing is genetically determined, whereas exogenous skin ageing is mainly environmentally triggered – by exposure to sunlight, smoking, or a poor diet – and can be prevented. Strategies against ageing skin focus on antioxidants, nutrition, and hormonal factors. Vitamins, carotenoids, vitamin E, flavonoids, or plant extracts are offered in the form of either topical preparations or food supplements. Their effect is in some cases due to temporary skin smoothing as a result of the accumulation of water and structural molecules in the upper layer of the dermis, and in other cases it is due to the effects of protection against sunlight. Furthermore, the skin is a suitable model for general research into ageing. Studies have shown that the skin thickness and bone density of menopausal women are strongly correlated. In-vitro experiments with human sebaceous glands have shown modified signalling cascades in the context of hormone-induced ageing. These relate to the expression of steroid hormones and cytokines, as well as the involvement of genes that have a role in the inflammation and pathogenesis of neurodegenerative disorders.

steigen in ein Wasserbecken, um es verjüngt wieder zu verlassen.

Einer Umfrage zufolge bewerten viele Menschen in der westlichen Welt graue Haare und faltige Haut als die beiden wichtigsten Altersmerkmale – auch wenn nach objektiven Kriterien Knochen- und Gelenkveränderungen, Gangunsicherheit, nachlassendes Erinnerungs- und Hörvermögen sowie Inkontinenz die wichtigsten altersasso-



Abb. 1 Morbus Favre-Racouchot (Pseudokomedonen in lichtstark exponiertem Areal) und ausgeprägte, lichtinduzierte Elastose der Gesichtshaut.

zierten Prozesse sind, die zu Volkskrankheiten führen [1]. Mit einem Gewichtsanteil von 12–16% ist die Haut das größte Organ des Körpers und spiegelt die ersten Anzeichen des Alterns wider [2, 3]. Auch können Veränderungen der Haut auf Allgemeinerkrankungen hinweisen. Generell nehmen Hauterkrankungen mit dem Alter zu. Doch während Ärzte bei älteren Patienten vermehrt Hauterkrankungen behandeln, geht es der Bevölkerung eher um das Aussehen, unabhängig vom Krankheitswert [3]. Zwar ist das Bewusstsein für altersassoziierte Erkrankungen gestiegen, es äußert sich aber nicht in der Behandlung entsprechender Krankheiten beim Hautarzt, sondern vor allem in den Ausgaben für kosmetische Produkte mit zweifelhaftem Erfolg. Allein in den USA stieg die Zahl der kosmetischen Eingriffe von 1992–2002 um das 16,5-Fache.

Exogene Hautalterung durch Lichtexposition

Zu den Faktoren der exogenen Alterung gehören Sonnenstrahlen, Luftverschmutzung, Rauchen oder falsche Ernährung [2, 4]. Sie beeinflussen die Hautalterung zu 70%, die restlichen 30% gehen auf das Konto der endogenen Alterung. Diese wird auch als biologische Uhr bezeichnet und folgt den Regeln der Alterung der anderen Organsysteme [4].

Während endogene Hautalterung im Wesentlichen genetisch determiniert ist, lässt sich die exogene Alterung beeinflussen. Ein Hauptfaktor ist die Sonnenbestrahlung: Sie führt zur Elastose, die durch eine schwere Desorganisation der elastischen Fasern charakterisiert ist [5]. In stark sonnenexponierter Haut ist kaum noch eine elastische Faser intakt – ein endgültiger Zustand, da sie sich nicht regenerieren kann (Abb. 1). Verantwortlich für die Elastose sind vor allem UV-A-Strahlen, die tief in die Dermis eindringen [6].

Die endogene Hautalterung kann in Körperregionen beobachtet werden, die vor Sonne geschützt sind, etwa an der Innenseite des Oberarms [7]. Dabei wird die Epidermis zwischen dem 30. und 80. Lebensjahr um 10–50% dünner. In-vivo-Experimente belegen, dass lichtgeschützte Haut rejuveniert werden kann, lichtexponierte aber nicht mehr. Lokal appliziertes Östradiol stimuliert die Expression von Prokollagen-I und -III sowie von Kollagen-I lediglich in lichtgeschützter Haut [8].

Natürlicher Schutz gegen Radikale

Antioxidanzien

· Kleinmolekular	Vitamine
· Großmolekular	Glutathion
	Co-Enzym-Q10
	Melatonin
· enzymatisch	SOD, Katalasen
· sekundäre Pflanzenstoffe	Carotinoide
	Flavonoide
	Anthocyane
· Spurenelemente	Selen
	Zink

Messbare Parameter

Vollblutanalyse der antioxidativen Vitamine und weiteren Moleküle

Abb. 2 Freie Radikale sind sauerstoffreiche Verbindungen, die Körperzellen schädigen können. Antioxidanzien helfen, die Angriffe abzuwehren.

Altersassoziierte Hautkrankheiten

Bestimmte Hautkrankheiten treten im Alter häufiger auf [2, 4, 9, 10]. Dazu gehören trockene Haut und Juckreiz, das offene Bein, virale und blasenbildende Krankheiten, Tumore, die Austrocknung der Unterhaut und des Genitalbereichs. Ursache ist die altersabhängige Reduktion aller Hautfunktionen, von der epidermalen Zellerneuerung über die Talg-, Schweiß- und Vitamin-D-Synthese, Immunfunktion und Wundheilung bis zur vaskulären Reaktion und Thermoregulation [11, 12]. Der Alterungsprozess betrifft die Haut als Gesamtorgan: Blutgefäße verändern sich, parallel entwickelt sich eine chronische Entzündung, es tritt vermehrt oxidativer Stress auf, es kommt zu Kollagenabbau und Pigmentierung, die Hautbarriere lässt nach, ebenso wie die Hydratation [6, 13].

Noninvasive Messverfahren ermöglichen heute zunehmend die Analyse individueller biophysikalischer Faktoren der Haut. So unterscheidet man neben gesunder Haut empfindliche, trockene, seborrhoische oder Altershaut. Seborrhoische Haut produziert viel Talg und altert langsamer. Trockene Haut kann ebenfalls viele Talgdrüsen besitzen, die aber proentzündliche Fette produzieren. Untersuchungen der Haut mit polarisiertem Licht oder Fluoreszenz offenbaren mit bloßem Auge nicht sichtbare Pigmentverschiebungen nach chronischer Lichtexposition [6].

Strategien gegen Hautalterung

Strategien gegen die Hautalterung fokussieren auf freie Radikale und Antioxidanzien, Ernährung und hormonelle Faktoren [6, 14]. **Antioxidanzien** halten freie Radikale in Schach. Diese spielen sowohl bei der exogenen als auch bei der endogenen Hautalterung eine Rolle. Sie entstehen exogen im Rahmen der Sonnenexposition, aber auch endogen in den Mitochondrien von Immunzellen, bei der Phagozytose und in zellulären Enzymsystemen (P450) [6]. Die Vitamine C und E sind Bestandteile des antioxidativen Netzwerks: Sie wirken oxidativem Stress entgegen und reduzieren ihn [15, 16]. Andere Moleküle wie Glutathion, Coenzym Q10, Melatonin, Carotinoide, Selen, Zink und weitere Substanzen wirken ebenfalls antioxidativ und schützen vor freien Radikalen [17–24]. Sie können jedoch nur wirken, wenn die Haut genügend Talg produziert, der den Transport der Antioxidanzien ermöglicht (Abb. 2).

Vitamin C hat positive Effekte auf die Dermis: Es reguliert die posttranslationale Hydroxilierung des Kollagens, stimuliert die Synthese der Ceramide in der Epidermis und erhöht die Dichte

dermalen Papillen in vivo [16–18]. Es ist aber wasserlöslich und gelangt in ausreichender Konzentration nur schwerlich in die Dermis.

Niacin ist ein Sammelbegriff für Nicotinsäure und ihre Amide [17–20]. Es wird teils über die Nahrung aufgenommen, teils aus der Aminosäure Tryptophan gebildet. Im Metabolismus ist es in Form der Co-Dehydrogenasen NAD/NADP wirksam. Die Applikation von Niacinamid 4%-Creme über acht Wochen zeigte bei 64% der Probanden mittlere bis gute Effekte, eine Faltenreduktion im Vergleich zu Placebo und dem Zustand vor der Therapie. Es wirkt vor allem als Lichtschutz, verbessert die epidermale Barriere und wirkt depigmentierend beziehungsweise pigmentregulierend. Untersuchungen mit dem Nicotinsäurederivat Myristylnicotinat zeigen, dass die Effekte während der Anwendung vorübergehend zwischen 10 und 25% liegen. So steigt die epidermale Zellerneuerungsrate unter dem Einfluss des Vitamins um 6–11%, die epidermale Dicke um 20%, der NAD-Gehalt der Hautzellen um 25%. Wird die Anwendung gestoppt, verschwinden die Effekte allerdings rasch.

Coenzym Q10 ist ein lipophiles Antioxidans, das in vielen Hautcremes enthalten ist [17, 18, 21, 22]. Es wird vorwiegend in Mitochondrien zur Synthese von ATP angereichert und dient der Regeneration von ATP. Der altersabhängige Abfall von Coenzym Q10 beginnt erst ab dem 35. Lebensjahr – erst danach sind Coenzym-Q10-haltige Cremes möglicherweise interessant: Die topische Anwendung zeigt eine deutliche Abnahme der Faltentiefe um bis zu 27%. Allerdings bewirkt auch eine einfache Fettcreme ohne jeden Wirkstoff eine Besserung der Haut um circa 25%.

Alpha-Liponsäure ist ein wasser- und fettlösliches Antioxidans. Im Organismus fungiert sie als bedeutender Cofaktor mitochondrialer Dehydrogenasen und besitzt starke antientzündliche Potenz durch die Blockade von Nf- κ B [17, 18, 23]. Die topische Anwendung einer 5%igen Präparation über 12 Wochen zeigte eine statistisch signifikante Besserung der behandelten Gesichtshälfte. Allerdings ist dieser Effekt auf die Dauer der Anwendung beschränkt.

Topische Retinoide bewirken eine vorübergehende Zunahme wasserbindender Glykosaminoglycane in der Dermis. Dadurch verbessert sich das Hautbild, doch auch diese Effekte sind auf die Dauer der Anwendung beschränkt [24].

Ernährung wirkt als Lichtschutz

Die Abnahme antioxidativer Moleküle und die Proteinoxidation in der oberen Dermis spielen eine wichtige Rolle bei der UV-induzierten Hautalterung. In der Nahrung enthaltene Substanzen wie Carotinoide, Vitamin E, Flavonoide und Pflanzenextrakte sollen antioxidativ wirken und werden entweder als topische Präparate oder Nahrungsergänzungsmittel angeboten [17, 18, 25]. Die Wirkung all dieser Substanzen auf die Haut beruht auf Lichtschutzeffekten [25, 26]. Hier einige Beispiele:

β -Carotin und Lycopin können einen effektiven Lichtschutz bewirken. Vitamin C, Vitamin E und Fischöl erhöhen die MED, flavanolreiche Polyphenole wie Epigallocatechin-3-gallat reduzieren das UV-induzierte Erythem [25].

Der in Südamerika wachsende Farn *Polypodium leucotomos* hemmt die erythemato gene Wirkung der UV-Exposition.

Was können Hormone bewirken?

Im Alter sinkt unter anderem die Produktion von IGF-1 (Insulin like-Growth-Factor-1) in der Dermis [27]. Der IGF-1-Rezeptor wird überwiegend in undifferenzierten epithelialen Zellen exprimiert [28]. IGF-1 wird in den dermalen Fibroblasten produziert.

Es stimuliert die Proliferation der Keratinozyten, die Lipidsynthese in den Sebozyten und die Hyaluronsynthese in Fibroblasten [28, 29]. In einer älteren Studie wurden 12 von 21 gesunden älteren Männern mit niedrigen Plasma-IGF-1-Spiegeln sechs Monate mit humanem Wachstumshormon behandelt [30]. Unter dieser Intervention nahm die Muskelmasse um 8,8% zu, das Fettgewebe sank um 14,4%, die Knochendichte erhöhte sich um 1,6% und die Hautdicke stieg um 7,1%. Der Einsatz von Wachstumshormon ist inzwischen jedoch aus mehreren Gründen obsolet.

Lokale Östrogensubstitution bei Frauen induziert die Synthese von extrazellulärer Matrix durch Stimulation des (Tumor Growth Factor) TGF- β -Signalwegs [31]. Dadurch kommt es zu einer leichten Besserung der Haut [32–34], kann bei disponierten Personen aber – durch eine systemische Absorption – auch systemische Wirkungen entfalten.

Hormonersatztherapie (HRT) wirkt nur zu Beginn der Menopause. Dies zeigt eine randomisierte doppelblinde Studie mit 485 menopausalen Frauen [35]. Sie erhielten 48 Wochen lang eine kombinierte Behandlung mit Norethindronazetat und Ethinyl-östradiol. Am Ende der Studie waren keine Unterschiede in punkto Faltenmessung und Hautatrophie feststellbar. Eine signifikante Wirkung zeigte HRT lediglich bei 26 Frauen mit einer Menopausedauer von 24 Monaten oder kürzer. Ob HRT zu Beginn der Menopause tatsächlich empfehlenswert ist, ist jedoch offen [36].

Phytoöstrogene gehören zur großen Familie der sekundären Pflanzenstoffe und wirken östrogenähnlich. Beispiele sind Isoflavone aus Sojabohnen oder Lignane aus Flachs [37, 38]. Sie werden transdermal absorbiert und entfalten circa ein Zehntel der Östrogenwirkung.

Androgene verlängern beim älteren Mann die Entzündungsdauer, reduzieren die extrazelluläre Matrix in Wunden und die Wundheilungsgeschwindigkeit [39, 40]. Die Hemmung dieses Mechanismus bewirkt eine Reduktion des 5 α -Dihydrotestosterons und infolgedessen eine beschleunigte Wundheilung. Die Wirkung der Androgene auf die Wundheilung wird durch TGF- β vermittelt.

Dehydroepiandrosteron (DHEA) ist ein Prohormon aus der Nebennierenrinde, das bei Männern in Androgene, bei Frauen in Östrogene umgewandelt wird. Es erhöht die Sebumsekretionsrate und reduziert die Hautatrophie [41, 42]. Die Stimulation der Wundheilung wird durch den Östrogenrezeptor vermittelt [43]. Daher kann die Behandlung der Haut mit DHEA auch als Östrogentherapie bezeichnet werden.

Haut und Gehirn altern gemeinsam



In den letzten Jahren mehren sich die Hinweise, dass die Haut als Fenster für Veränderungen im Organismus fungiert: So besteht zwischen der Hautdicke und der Knochendichte menopausaler Frauen eine enge Korrelation [44]; unter systemischer Östradiolsubstitution bessern sich beide Parameter [45, 46]. Um diesen Ansatz zu vertiefen, wurde im Rahmen des Nationalen Genomforschungsnetzwerks-2 das Projekt zur genetischen Ätiologie der humanen Langlebigkeit gestartet [47]. Dass die Haut ein geeignetes Modell für die allgemeine Altersforschung ist, zeigt ein In-vitro-Modell, das Zellen von 20- und 60-jährigen Männern und Frauen in kürzester Zeit altern lässt: Drei Stunden in Kultur entsprechen einem Lebensjahr [48]. In-vitro-Experimente mit humanen Sebozyten demonstrieren im Rahmen der hormoninduzierten Alterung modifizierte Signalkaskaden. Sie betreffen die Expression von Steroidhormonen und Entzündungsmediato-

ren sowie Signalwege, die an der Entstehung neurodegenerativer Krankheiten beteiligt sind. Untersuchungen an Hautbiopsien bestätigten die Ergebnisse der Zellkulturdaten [49].

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse wird die Haut in der Altersforschung künftig verstärkt Beachtung finden [50], unter anderem für die Erforschung der Ätiologie und Therapie komplexer Krankheiten und zur Unterstützung von Krankheitsprävention und regenerativen Therapiekonzepten [3, 50].

Interessenkonflikt



Der Autor hat keinen Interessenkonflikt.

Literatur

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. The World Population Situation in 2014 – A Concise Report. New York: United Nations; 2014
- Makrantonaki E, Liakou AI, Eckardt R et al. Hauterkrankungen beim geriatrischen Patienten – epidemiologische Daten. *Hautarzt* 2013; 63: 938–946
- Zouboulis CC, Makrantonaki E. Clinical aspects and molecular diagnostics of skin aging. *Clin Dermatol* 2011; 29: 3–14
- Zouboulis CC. Intrinsische Hautalterung – Eine kritische Bewertung der Rolle der Hormone. *Hautarzt* 2003; 54: 825–832
- Osborne R, Mullins LA, Jarrold BB. Understanding metabolic pathways for skin anti-aging. *J Drugs Dermatol* 2009; 8 (Suppl. 07): s4–7
- Elsner P, Fluhr JW, Gehring W et al. Anti-aging data and support claims – Consensus statement. *J Dtsch Dermatol Ges* 2011; 9 (Suppl. 03): 1–32
- Makrantonaki E, Zouboulis CC, William J. Cunliffe Scientific Awards. Characteristics and pathomechanisms of endogenously aged skin. *Dermatology* 2007; 214: 352–360
- Rittié L, Kang S, Voorhees JJ et al. Induction of collagen by estradiol: difference between sun-protected and photodamaged human skin in vivo. *Arch Dermatol* 2008; 144: 1129–1140
- Makrantonaki E, Zouboulis CC. Skin alterations and diseases in advanced age. *Drug Discovery Today Dis Mech* 2008; 5: e153–162
- Makrantonaki E, Eckardt R, Steinhagen-Thiessen E et al. Altersveränderungen der Haut – Vom Leben gezeichnet. *MMW Fortschr Med* 2013; 155: (Suppl. 02): 50–54
- Brincat MP. Hormone replacement therapy and the skin. *Maturitas* 2000; 35: 107–117
- Von Eckardstein S, Nieschlag E. Therapie mit Sexualhormonen beim alternden Mann. *Dtsch Arztebl* 2000; 97: A3175–3182
- Zou Y, Song E, Jin R. Age-dependent changes in skin surface assessed by a novel two-dimensional image analysis. *Skin Res Technol* 2009; 15: 399–406
- Zouboulis CC, Rabe T, Bayerl C. Sinn und Unsinn der ästhetischen Endokrinologie. *Gynäkologische Endokrinologie* 2009; 7: 25–32
- Thiele JJ, Ekanayake-Mudiyanselage S. Vitamin E in human skin: organ-specific physiology and considerations for its use in dermatology. *Mol Aspects Med* 2007; 28: 646–667
- Wu Y, Zheng X, Xu XG et al. Protective effects of a topical antioxidant complex containing vitamins C and E and ferulic acid against ultraviolet irradiation-induced photodamage in Chinese women. *J Drugs Dermatol* 2013; 12: 464–468
- Schürer N. Anti-Aging – Fakten und Visionen. *Hautarzt* 2003; 54: 833–888
- Prahl S, Kueper T, Biernoth T et al. Aging skin is functionally anaerobic: importance of coenzyme Q10 for anti aging skin care. *Biofactors* 2008; 32: 245–255
- Kawada A, Konishi N, Oiso N et al. Evaluation of anti-wrinkle effects of a novel cosmetic containing niacinamide. *J Dermatol* 2008; 35: 637–642
- Jacobson EL, Him H, Kim M et al. A topical lipophilic niacin derivative increases NAD, epidermal differentiation and barrier function in photodamaged skin. *Exp Dermatol* 2007; 16: 490–499
- Shindo Y, Witt E, Han D et al. Enzymic and non-enzymic antioxidants in epidermis and dermis of human skin. *J Invest Dermatol* 1999; 102: 122–124
- Inui M, Ooe M, Fujii K et al. Mechanisms of inhibitory effects of CoQ10 on UVB-induced wrinkle formation in vitro and in vivo. *Biofactors* 2008; 32: 237–243
- Moini H, Packer L, Saris NE. Antioxidant and prooxidant activities of alpha-lipoic acid and dihydrolipoic acid. *Toxicol Appl Pharmacol* 2002; 182: 84–90
- Griffiths CE, Russman AN, Majumdar G et al. Restoration of collagen formation in photodamaged human skin by tretinoin (retinoic acid). *N Engl J Med* 1993; 329: 530–535
- Liakou AI, Theodorakis MJ, Melnik BC et al. Nutritional clinical studies in dermatology. *J Drugs Dermatol* 2013; 12: 1104–1109
- Sander CS, Chang H, Salzmann S et al. Photoaging is associated with protein oxidation in human skin in vivo. *J Invest Dermatol* 2002; 118: 618–625
- Zouboulis CC, Makrantonaki E. The role of hormones in intrinsic aging. In: Gilchrist B, Krutmann J, eds. *Skin aging*. New York, Heidelberg: Springer; 2006: 55–64
- Tavakkol A, Varani J, Elder JT et al. Maintenance of human skin in organ culture: Role for insulin-like growth factor-1 receptor and epidermal growth factor receptor. *Arch Dermatol Res* 1999; 291: 643–651
- Makrantonaki E, Vogel K, Fimmel S et al. Interplay of IGF-I and 17β-estradiol at age-specific levels in human sebocytes and fibroblasts in vitro. *Exp Gerontol* 2008; 43: 939–946
- Rudman D, Feller AG, Nagraj HS et al. Effects of human growth hormone in men over 60 years old. *N Engl J Med* 1990; 323: 1–6
- Son ED, Lee JY, Lee S et al. Topical application of 17β-estradiol increases extracellular matrix protein synthesis by stimulating TGF-β signaling in aged human skin in vivo. *J Invest Dermatol* 2005; 124: 1149–1161
- Schmidt JB, Binder M, Macheiner W et al. Treatment of skin ageing symptoms in perimenopausal females with estrogen compounds. A pilot study. *Maturitas* 1994; 20: 25–30
- Schmidt JB, Binder M, Demschik G et al. Treatment of skin aging with topical estrogens. *Int J Dermatol* 1996; 35: 669–674
- Callens A, Vaillant L, Lecomte P et al. Does hormonal skin aging exist? A study of the influence of different hormone therapy regimens on the skin of postmenopausal women using non-invasive measurement techniques. *Dermatology* 1996; 193: 289–294
- Phillips TJ, Symons J, Menon S. HT Study Group. Does hormone therapy improve age-related skin changes in postmenopausal women? A randomized, double-blind, double-dummy, placebo-controlled multicenter study assessing the effects of norethindrone acetate and ethinyl estradiol in the improvement of mild to moderate age-related skin changes in postmenopausal women. *J Am Acad Dermatol* 2008; 59: 397–404
- Zouboulis CC, Makrantonaki E. Hormonal therapy of intrinsic aging. *Rejuvenation Res* 2012; 15: 302–312
- Sirotkin AV, Harrath AH. Phytoestrogens and their effects. *Eur J Pharmacol* 2014; 741: 230–236
- Lephart ED. Protective effects of equol and their polyphenolic isomers against dermal aging: microarray/protein evidence with clinical implications and unique delivery into human skin. *Pharm Biol* 2013; 51: 1393–1400
- Kanda N, Watanabe S. Regulatory roles of sex hormones in cutaneous biology and immunology. *J Dermatol Sci* 2005; 38: 1–7
- Gilliver SC, Ruckshanthi JP, Atkinson SJ et al. Androgens influence expression of matrix proteins and proteolytic factors during cutaneous wound healing. *Lab Invest* 2007; 87: 871–881
- Nouveau S, Bastien P, Baldo F et al. Effects of topical DHEA on aging skin: a pilot study. *Maturitas* 2008; 59: 174–181
- Calvo E, Luu-The V, Morissette J et al. Pangenomic changes induced by DHEA in the skin of postmenopausal women. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2008; 112: 186–193
- Mills SJ, Ashworth JJ, Gilliver SC et al. The sex steroid precursor DHEA accelerates cutaneous wound healing via the estrogen receptors. *J Invest Dermatol* 2005; 125: 1053–1062
- Castelo-Branco C, Pons F, Gratacós E et al. Relationship between skin collagen and bone changes during aging. *Maturitas* 1994; 18: 199–206
- Brincat M, Yuen AW, Studd JW et al. Response of skin thickness and metacarpal index to estradiol therapy in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 1987; 79: 538–541
- Pierard-Franchimont C, Cornil F, Dehavy J et al. Climacteric skin ageing of the face – a prospective longitudinal comparative trial on the effect of oral hormone replacement therapy. *Maturitas* 1999; 32: 87–93
- Makrantonaki E, Zouboulis CC. The skin as a mirror of the aging process in the human organism – State of the art and results of the aging re-

- search in the German National Genome Research Network 2 (NGFN-2). *Exp Gerontol* 2007; 42: 879–886
- 48 *Makrantonaki E, Adjaye J, Herwig R* et al. Age-specific hormonal decline is accompanied by transcriptional changes in human sebocytes in vitro. *Aging Cell* 2006; 5: 331–344
- 49 *Makrantonaki E, Brink TC, Zampeli V* et al. Identification of biomarkers of human skin ageing in both genders: Wnt signalling – a label of skin ageing? *PLoS One* 2012; 7: e50393
- 50 *Makrantonaki E, Schönknecht P, Hossini AM* et al. Skin and brain age together: The role of hormones in the ageing process. *Exp Gerontol* 2010; 45: 801–813

Welche Kost für wen?

Nährstoff- und Energiebedarf der unterschiedlichen Altersgruppen und Möglichkeiten der Ernährungsintervention

Which Diet for Which Person?

Nutrient and Energy Needs of Different Age Groups and Options for Dietary Intervention

Autor

D. Volkert

Institut

Institut für Biomedizin des Alterns, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Schlüsselwörter

- ◉ Energiezufuhr
- ◉ Proteinaufnahme
- ◉ Gebrechlichkeit
- ◉ evidenzbasierte Empfehlungen
- ◉ Muskelproteinsynthese
- ◉ Ernährungsscore
- ◉ Ernährungstherapie

Keywords

- ◉ energy intake
- ◉ protein intake
- ◉ frailty
- ◉ evidence based recommendations
- ◉ muscle protein synthesis
- ◉ nutritional score
- ◉ nutritional therapy

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1387506>
 Aktuel Ernährungsmed 2015; 40, Supplement 1: S32–S35
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 1862-0736

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dorothee Volkert
 Institut für Biomedizin des Alterns
 FAU Erlangen-Nürnberg
 Koberger Straße 60
 90408 Nürnberg
 Tel.: 0911/5302-96168
 Dorothee.volkert@fau.de

Zusammenfassung

Mit steigendem Alter sinkt der Energiebedarf, die Empfehlungen für die Zufuhr der meisten Nährstoffe bleiben jedoch weitgehend gleich. Aktuelle Studien liefern vermehrt Hinweise auf einen erhöhten Proteinbedarf zum Erhalt der Muskelmasse und der Funktionalität im Alter. Eine mediterran orientierte Ernährung mit reichlich pflanzlicher Kost, einschließlich Nüssen und Hülsenfrüchten, sowie Fisch und mäßig Alkohol wirkt sich positiv sowohl auf die körperliche als auch auf die geistige Leistungsfähigkeit im Alter aus. Studien zeigen, dass eine solche Kost mit einem geringeren Risiko für Gebrechlichkeit und Demenz assoziiert ist. Viele Senioren ernähren sich jedoch nicht ausreichend, u. a. bedingt durch Erkrankungen, Kaubeschwerden, psychische Faktoren wie Verwitwung, Depression oder Umzug ins Heim, Armut und Einsamkeit. Maßnahmen der Ernährungstherapie folgen einem Stufenmodell und sollten individuell an die Bedürfnisse der Betroffenen angepasst werden, auf der Beseitigung möglicher Ursachen von Mangelernährung basieren, mit adäquater pflegerischer Unterstützung erfolgen und in das Gesamtbehandlungskonzept integriert sein.

Altern geht mit physiologischen Veränderungen einher, die bedeutsam für die Ernährung sind. Im Fokus steht der nachlassende Appetit, bedingt durch abnehmende Sinneswahrnehmung, eine langsamere Magenentleerung und veränderte Sekretion gastrointestinaler Hormone. Gleichzeitig sinkt die fettfreie Körpermasse, sprich die Muskelmasse. Das stoffwechselaktivste Gewebe im Körper korreliert eng mit dem Grundumsatz: Mit der Muskelmasse sinkt demnach auch der Grundumsatz. Zusätzlich lässt im Alter meist die körperliche Aktivität nach, entsprechend geht die dafür benötigte Energiemenge ebenfalls zurück. All die-

Abstract

The energy requirement of human beings declines with advancing age, although the recommendations for the intake of most nutrients remain mostly the same. Recent studies have provided indications of an increased need of protein to maintain muscle mass and functionality in older age. A Mediterranean diet with mostly plant-based foods, including nuts and legumes, as well as fish and moderate amounts of alcohol, has been found to have a positive effect on physical and cognitive functioning in old age. Studies have shown that such a diet is associated with a lower risk for frailty and dementia. Many older people do, however, not eat sufficient amounts – because of disease, chewing difficulties, psychological factors (such as confusion), depression, or because of a move into a nursing home, poverty and loneliness. Measures within nutritional therapy follow a stepwise model and should be adapted individually to the needs of those affected. They should be based on the elimination of possible causes of malnutrition and should be undertaken with adequate support from the carers, while being integrated into the overall treatment concept.

se Veränderungen führen dazu, dass die Nahrungsaufnahme und der -bedarf mit zunehmendem Alter abnehmen [1].

Mit der Muskelmasse sinkt der Energiebedarf

Diese Altersveränderungen belegte die Baltimore Longitudinal Study of Aging schon in den 1970er-Jahren, nachdem sie Erwachsene das ganze Leben lang hinsichtlich Energiezufuhr und Energieverbrauch untersucht hat. Die Energiezufuhr sank

kontinuierlich und betrug mit 80 Jahren etwa 600 kcal/Tag weniger als mit 28 Jahren. Der Grundumsatz sank in dieser Zeit um etwa 200 kcal/Tag, der Energieverbrauch durch körperliche Aktivität um 400 kcal/Tag [2]. Die Aktivitätsabnahme wirkte sich also wesentlich stärker auf den Energiebedarf aus als die Reduktion des Grundumsatzes.

Die aktuellsten Daten aus Deutschland diesbezüglich stammen aus der Nationalen Verzehrstudie von 2008 [3]. Bei über 65-jährigen Männern betrug die durchschnittliche tägliche Energiezufuhr ca. 2100 kcal, bei Frauen 1700 kcal. Dies entspricht in etwa den Richtwerten für die Energiezufuhr [4]. Parallel zur Energieaufnahme sinkt auch die Zufuhr an Nährstoffen: Über 65-jährige Männer nehmen im Schnitt z.B. 76 g Protein pro Tag auf, Frauen 61 g – das sind 14 bzw. 6 g pro Tag weniger als die 25- bis 34-jährigen. Damit liegen die Senioren im Mittel über den Empfehlungen von 54 g für Männer und 44 g pro Tag für Frauen. Circa 15 % erreichen die empfohlene Proteinmenge jedoch nicht.

Höherer Eiweißbedarf im Alter

Protein ist ein wichtiger Bau- und Funktionsstoff und neben Wasser der Hauptbestandteil der Muskelmasse. Eine ungenügende Proteinzufuhr gilt als wesentliche Ursache für die Sarkopenie [5]. Bestimmte Aminosäuren stimulieren die Muskelproteinsynthese, die anabole Antwort wird im Alter aber geringer. Daraus folgt, dass Ältere mehr Eiweiß brauchen als Jüngere, um die gleiche Muskelmasse aufzubauen. Die aktuelle Empfehlung der Fachgesellschaften liegt bei 0,8 g Eiweiß pro kg Körpergewicht und Tag [4], es wird jedoch diskutiert, ob im Alter ein erhöhter Bedarf zum Erhalt der Muskelmasse und der Funktionalität erforderlich ist. Hintergrund sind epidemiologische Studien, die den Verlust der fettfreien Magermasse untersucht haben, etwa die Health ABC-Studie mit 2000 Teilnehmern im Alter von 70 bis 79 Jahren. Im Verlauf von drei Jahren verloren alle Teilnehmer Muskelmasse, aber der Verlust war bei einer niedrigen und empfehlungsgeordneten Eiweißzufuhr stärker ausgeprägt als bei höherer Zufuhr [6]. In dieselbe Richtung weist die Womens' Health Initiative Study mit über 24000 Teilnehmerinnen: Sie beobachtete bei einer höheren Eiweißzufuhr ein geringeres Gebrechlichkeitsrisiko [7].

Tab. 1 Mehr Muskelmasse, weniger Gebrechlichkeit: Geriater plädieren für eine höhere Eiweißzufuhr im Alter [8].

für über-65-Jährige zum Erhalt von fettfreier Körpermasse und Funktion
≥ 1,0 – 1,2 g/kg Körpergewicht
25 – 30 g pro Mahlzeit (2,5 – 2,8 g Leuzin)
bei körperlicher Aktivität/Training
≥ 1,2 g/kg Körpergewicht
evtl. 20 g Supplement in Verbindung mit Training
bei akuter oder chronischer Krankheit
1,2 – 1,5 g/kg Körpergewicht
bis zu 2,0 g/kg Körpergewicht bei schwerer KH, ausgeprägter ME

Vor dem Hintergrund der aktuellen Studienlage veröffentlichte eine internationale Arbeitsgruppe von Geriatern (PROT-AGE-Studiengruppe) 2013 evidenzbasierte Empfehlungen für die Proteinaufnahme im Alter [8]. Sie liegen höher als bisher: Für über 65-Jährige bei mindestens 1 – 1,2 g/kg Körpergewicht, bei körperlicher Aktivität bei mindestens 1,2 g/kg Körpergewicht. Im Krankheitsfall kann der Bedarf bei 1,2 – 1,5 g, in schweren Fällen bei bis zu 2 g/kg Körpergewicht liegen (● Tab. 1).

Die Eiweißmenge sollte gleichmäßig über den Tag verteilt sein, bzw. einzelne Mahlzeiten sollten 25 – 30 g Eiweiß enthalten. Bei dieser Menge erfolgt eine maximale Proteinsynthese. Eine geringere Eiweißzufuhr bewirkt eine geringere Proteinsynthese, eine deutlich höhere Eiweißzufuhr bringt aber keinen deutlich stärkeren Muskelzuwachs mehr [9].

Mediterrane Ernährung senkt Gebrechlichkeitsrisiko

Bei Mineralstoffen und Vitaminen sind die Zufuhrempfehlungen dagegen unabhängig vom Alter. Der Ernährungskreis der Deutschen Gesellschaft für Ernährung gibt eine Orientierung für die Zusammenstellung des Speiseplans, um die erforderlichen Nährstoffmengen auch im Alter zu erreichen [10]. Pflanzliche Lebensmittel wie Getreideprodukte, Obst und Gemüse sollen drei Viertel der Ernährung stellen, ergänzt durch Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier und Fette, die ebenso überwiegend pflanzlicher Natur sein sollen. Zusätzlich sind Getränke wichtig. Senioren sollten

Der Ernährungskreis der DGE



1. Wählen Sie täglich aus allen 7 Lebensmittelgruppen
2. Berücksichtigen Sie die dargestellten Mengenverhältnisse
3. Nutzen Sie die Lebensmittelvielfalt der einzelnen Gruppen

Die aid-Ernährungspyramide

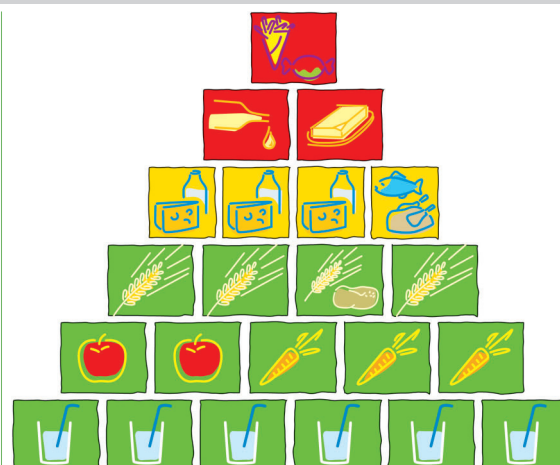


Abb. 1 Gesunde Vielfalt: Der Ernährungskreis und die aid-Ernährungspyramide geben eine gute Orientierung für die Zusammenstellung des Speiseplans. (Quellen: © aid infodienst. Idee: S. Mannhardt; DGE-Ernährungskreis, © Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn).

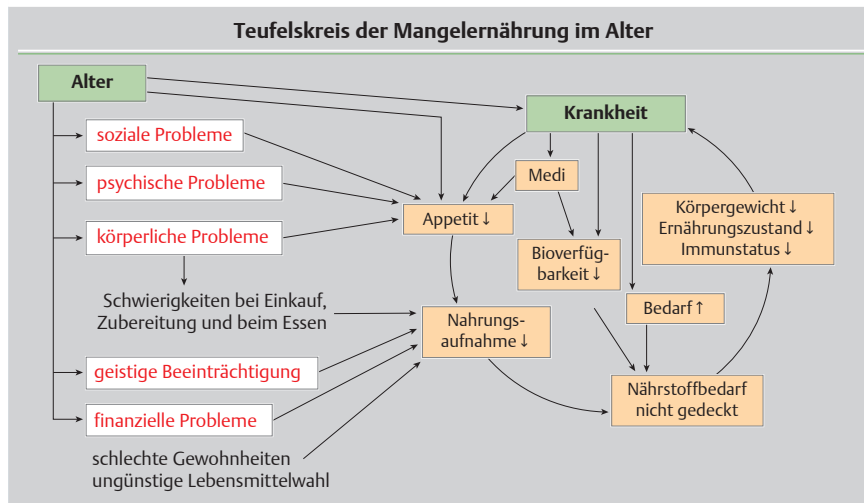


Abb. 2 Mangelernährung im Alter kann viele Ursachen haben [21].

möglichst vielfältig und abwechslungsreich essen (► Abb. 1). Die aid-Ernährungspyramide gibt ähnliche Empfehlungen [11].

Auf den Empfehlungen der aid-Pyramide aufbauend wurde ein Ernährungsscore entwickelt, der auf dem Verzehr der angegebenen Portionsmengen basiert [12]. Die Berechnung dieses Ernährungsscores bei 200 Nürnberger Senioren ergab, dass gebrechliche Senioren signifikant schlechter abschnitten als nicht gebrechliche [13]. Dies zeigt, dass die Ernährungsqualität mit der körperlichen Leistungsfähigkeit und Funktionalität assoziiert ist. International wird die Ernährungsqualität am häufigsten mit mediterranen Ernährungsscores berechnet. Hier werden neben den Hauptlebensmittelgruppen zusätzlich Hülsenfrüchte, Nüsse, Fleisch, Fisch, Fettsäuren und Alkohol berücksichtigt. Die Bewertung findet nicht anhand von Portionsmengen statt, sondern anhand einer Punktevergabe, die auf der mittleren Zufuhr der jeweils verzehrten Lebensmittelgruppen basiert. Die Beurteilung der Ernährungsgewohnheiten der Nürnberger Senioren mithilfe des mediterranen Ernährungsscores deckt sich mit den Ergebnissen des aid-Ernährungsscores: Die Scorewerte sind bei Gebrechlichen signifikant niedriger als bei nicht Gebrechlichen [14]. Wirkt sich die Gebrechlichkeit auf die Ernährung aus oder ist die Ernährungsweise die Ursache für die Gebrechlichkeit? Dieser Frage ging die inChIANTI-Studie nach, die den mediterranen Ernährungsscore bei 690 zu Hause lebenden über 65-Jährigen in der Toskana erhob. Nach sechs Jahren war das Gebrechlichkeitsrisiko bei mediterran orientierter Ernährung signifikant reduziert [15].

Ernährung erhält geistige Fitness

Den Zusammenhang zwischen mediterraner Ernährung und kognitiver Leistungsfähigkeit belegt aktuell eine Metaanalyse von fünf prospektiven Studien [16]. Diese ergab bei mediterran orientierter Ernährung ein reduziertes Risiko für kognitive Beeinträchtigungen insgesamt, aber auch für die Alzheimer-Demenz und leichte kognitive Einschränkungen (MCI) allein. Ein weiteres systematisches Review mit insgesamt elf Studien kommt zu ähnlichen Ergebnissen: Mediterrane Kost ist mit besserer kognitiver Funktion und einem reduzierten Risiko für Alzheimer-Demenz assoziiert [17].

Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis

Die Empfehlungen für eine gesunde Ernährung und deren Umsetzung im Alltag klaffen bereits bei Jüngeren weit auseinander. Mit zunehmendem Alter öffnet sich die Schere noch weiter, insbesondere bei bestehenden Krankheiten. Demenz beispielsweise geht mit vielen Ernährungsproblemen einher – von Anorexie über Depression, gestörtem Essverhalten, Apraxie, Dysphagie oder dem Ablehnen von Nahrung und Getränken. Gleichzeitig kann der Energiebedarf bei Demenz erhöht sein, etwa durch Hyperaktivität oder bestimmte Sekundärerkrankungen.

Insgesamt haben nicht nur Demenzpatienten, sondern Senioren insgesamt häufig Schwierigkeiten, sich ausreichend zu ernähren. Hauptgründe sind die altersbedingte Anorexie, reduzierte körperliche Aktivität, Erkrankungen, Nebenwirkungen von Medikamenten, Kaubeschwerden und Schluckstörungen, Schmerzen und Obstipation. Auch psychische Faktoren wie Verwitwung, Depression oder Umzug ins Heim spielen eine große Rolle, ebenso wie die soziale Situation, etwa Armut oder Einsamkeit und fehlende Gesellschaft beim Essen [18–20] (► Abb. 2).

Mögliche Ernährungsinterventionen

Bei Ernährungsproblemen im Alter werden häufig die Bedürfnisse wichtiger als der Bedarf oder präventive Aspekte. Dieser Punkt gehört zu den Grundprinzipien klinischer Ernährung im Alter und ist in der aktuellen DGEM-Leitlinie Klinische Ernährung in der Geriatrie verankert [22]: Ernährungsinterventionen sollen individuell an die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Wünsche der Patienten angepasst werden. Sie basieren immer auf der Erkennung und Beseitigung möglicher Ursachen von Mangelernährung und erfordern adäquate pflegerische Unterstützung. Idealerweise ist die Ernährung in das Gesamtbehandlungskonzept integriert. Maßnahmen der Ernährungstherapie im Alter umfassen zunächst eine bedarfs- und bedürfnisgerechte Kost, die bei erhöhtem Bedarf eventuell angereichert ist, außerdem stehen Trinknahrungen zur Verfügung. Sind diese Maßnahmen ausgeschöpft, können Sondennahrung und parenterale Ernährung zum Einsatz kommen.

Um präventiv tätig zu werden, müssen Essprobleme frühzeitig erkannt werden. Warnsignale sind eine geringe Essmenge, eine einseitige Lebensmittelauswahl, Appetit- und Gewichtsverlust. Ideal wäre ein Routine-Screening auf Mangelernährung beim

Hausarzt oder bei der Aufnahme in eine Klinik. Anschließend ist es wichtig, die Ursachen der Mangelernährung abzuklären und zu beseitigen. Darauf aufbauend werden individuelle Ernährungs- und Therapiemaßnahmen zusammengestellt [22].

Interessenkonflikt

Vortragshonorare von Nestlé, Nutritia. Forschungsförderung durch Medical Nutrition International Industry (MNI).

Literatur

- 1 Volkert D. Ernährung im Alter. In: Biesalski HK, Bischoff SC, Puchstein C, Hrsg. Ernährungsmedizin. 4. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2010: 358–373
- 2 Shock NW. Energy metabolism, caloric intake, and physical activity of the ageing. In: Carlson LA, ed. Nutrition in old age, Xth Symposium of the Swedish Nutrition Foundation. Uppsala: Almqvist & Wiksell; 1972: 12–23
- 3 Max-Rubner-Institut – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Hrsg. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht Teil 2. Karlsruhe: 2008
- 4 Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), et al. Hrsg. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 5. korrigierter Nachdruck. Frankfurt am Main: Umschau Braus GmbH; 2014
- 5 Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010; 39: 412–423
- 6 Houston DK, Nicklas BJ, Ding J et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 150–155
- 7 Beasley JM, LaCroix AZ, Neuhauser ML et al. Protein intake and incident frailty in the Women's Health Initiative Observational Study. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 1063–1071
- 8 Bauer J, Biolo G, Cederholm T et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14: 542–559
- 9 Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009; 12: 86–90
- 10 Oberritter H, Schäbethal K, von Ruesten A et al. Der DGE-Ernährungskreis – Darstellung und Basis der lebensmittelbezogenen Empfehlungen der DGE. *Ernährungs-Umschau* 2013; 60: 24–29
- 11 Seitz H. Die aid-Ernährungspyramide. <http://www.aid.de/ernaehrung/ernaehrungspyramide.php> (Zugriff am 23.10.2014)
- 12 von Ruesten A, Illner A, Boeing H. Die Bewertung der Lebensmittelaufnahme mittels eines 'Healthy Eating Index' (HEI-EPIC). *Ernährungs-Umschau* 2009; 8: 450–456
- 13 Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ et al. Einhaltung der Ernährungsempfehlungen der DGE geht mit reduziertem Gebrechlichkeitsrisiko einher. *Ernährungs-Umschau international* 2014; 5: 70–77
- 14 Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ et al. Dietary quality is related to frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013; 68: 483–489
- 15 Talegawkar SAL, Bandinelli S, Bandeen-Roche K et al. A higher adherence to a Mediterranean-style diet is inversely associated with the development of frailty in community-dwelling elderly men and women. *J Nutr* 2012; 142: 2161–2166; Doi: 10.3945/jn.112.165498; Epub 2012 Oct 24
- 16 Singh B, Parsaik AK, Mielke MM et al. Association of Mediterranean diet with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. *J Alzheimers Dis* 2014; 39: 271–282
- 17 Lourida I, Soni M, Thompson-Coon J et al. Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review. *Epidemiology* 2013; 24: 479–489
- 18 Soenen S, Chapman IM. Body weight, anorexia, and undernutrition in older people. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14: 642–648
- 19 Agarwal E, Miller M, Yaxley A et al. Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas* 2013; 76: 296–302
- 20 Volkert D, Sieber CC. Geriatrie, Altenpflege. In: Löser CC, Hrsg. Unter- und Mangelernährung. Stuttgart: Thieme; 2011: 246–265
- 21 Volkert D. Leitlinie Enterale Ernährung der DGEM und DGG: Ernährungszustand, Energie- und Substratstoffwechsel im Alter. *Aktuel Ernährungsmed* 2004; 29: 190–197
- 22 Volkert D, Bauer J, Frühwald T et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE und der DGG: Klinische Ernährung in der Geriatrie. Teil des laufenden S3-Leitlinienprojekts Klinische Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38, e1–e48

Impressum

Aktuelle Ernährungsmedizin
40. Jahrgang

Eigentümer und Copyright
© Georg Thieme Verlag KG 2015

Herausgeber/Editor-in-Chief

Prof. Dr. med. Stephan C. Bischoff, Institut für Ernährungsmedizin, Universität Hohenheim, Fruwirthstr. 12, 70593 Stuttgart

Schriftleitung für dieses Supplement

Prof. em. Dr. med. Günther Wolfram, Department für Lebensmittel und Ernährung, TU München, Alte Akademie 16, 85350 Freising-Weihenstephan

Verlag

Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart oder
Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart
Tel.: 0711-8931-0, Fax: 0711-8931-298
<http://www.thieme.de>
<http://www.thieme.de/fz/akternmed>
<http://www.thieme-connect.de/ejournals>

Copyright

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind für die Dauer des Urheberrechts geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Redaktionelle Betreuung

Hilka de Groot, Lebensmittelchemikerin und Wissenschaftsjournalistin
Dorothee Hahne, Wissenschaftsjournalistin

Verantwortlich für den Anzeigenteil

Thieme.media
Pharmmedia Anzeigen- und Verlagsservice GmbH
Ulrike Bradler
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart oder
Postfach 30 08 80, 70448 Stuttgart
Tel.: 0711-8931-466, Fax: 0711-8931-624
E-Mail: Ulrike.Bradler@thieme.de
Zurzeit gilt die Anzeigen-Preisliste Nr. 36, gültig seit 1.10.2014.

Printed in Germany

Grafisches Centrum Cuno, Calbe/Saale

Satz

Maisch, Ditzingen

Herstellung

Tel.: 0711-8931-542, Fax: 0711-8931-392
E-Mail: Steffen.Krauss@thieme.de

Abonnentenservice

Tel.: 0711-8931-321, Fax: 0711-8931-422
E-Mail: aboservice@thieme.de

Allgemeine Informationen

Aktuelle Ernährungsmedizin, ISSN 0341-0501, erscheint 6-mal im Jahr.

Informationen für unsere Leser

Wir bitten unsere Abonnenten, Adressänderungen dem Abonnentenservice mitzuteilen,

um eine reibungslose Zustellung der Zeitschrift zu gewährleisten.

Marken, geschäftliche Bezeichnungen oder Handelsnamen werden nicht in jedem Fall besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Handelsnamen handelt.

Informationen für unsere Autoren

Manuskripttrichtlinien und andere Informationen für Autoren entnehmen Sie bitte den Autorenhinweisen unter www.thieme.de/fz/akternmed/autorenhinweise.html

Grundsätzlich werden nur solche Manuskripte angenommen, die vorher weder im Inland noch im Ausland (in vollem Umfang, in ähnlicher Form oder in jedweder anderen Medienform) veröffentlicht worden sind. Die Manuskripte dürfen auch nicht gleichzeitig anderen Publikationsorganen zur Publikation angeboten werden.

Mit der Annahme des Manuskripts zur Veröffentlichung überträgt der Verfasser dem Verlag für die Dauer der gesetzlichen Schutzfrist (§ 64 UrHG) das ausschließliche, räumliche und zeitlich unbeschränkte Recht für alle Auflagen/Updates zur auch auszugsweisen Verwertung in gedruckter Form sowie in elektronischen Medien (Datenbanken, Online-Netzsysteme, Internet, CD-Rom, DVD, PDA etc.) auch in geänderter Form oder in Form einer auszugsweisen Verknüpfung mit anderen Werken einschließlich der Übersetzung in andere Sprachen sowie durch Übertragung von Nutzungsrechten auf Dritte.

Soweit Abbildungen aus anderen Veröffentlichungen entnommen sind, räumt der Verfasser dem Verlag lediglich das nicht ausschließliche Nutzungsrecht im Umfang des vorstehenden Absatzes ein. Der Verfasser ist für die vollständige Quellenangabe sowie die Einholung der schriftlichen Einwilligung des anderen Verlages zu den vorstehenden Rechtsräumen verantwortlich und weist diese dem Verlag nach.

Dem korrespondierenden Autor steht eine PDF-Datei seiner Arbeit kostenfrei zur Verfügung.

Online

Die wissenschaftlichen Arbeiten stehen online in Thieme-connect zur Verfügung (www.thieme-connect.de/ejournals). Der Zugang ist für persönliche Abonnenten im Preis enthalten. Über kostenpflichtige Zugangsmöglichkeiten und Lizenzen für Institutionen (Bibliotheken, Kliniken, Firmen etc.) informiert Sie

Wichtiger Hinweis

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Heft eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fertigstellung der Zeitschrift entspricht. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. Jeder Benutzer ist angehalten, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in dieser Zeitschrift abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind.

Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers. Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

gerne Carmen Krenz, E-Mail: sales@thieme-connect.de

Diese Zeitschrift bietet Autoren die Möglichkeit, ihre Artikel gegen Gebühr in Thieme-connect für die allgemeine Nutzung frei zugänglich zu machen. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an E-Mail: akternmed@thieme.de

For users in the USA

Authorization of photocopy items for internal or personal use, or the internal or personal use of specific clients, is granted by Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) Transactional Reporting Service; www.copyright.com
For reprint information in the USA, please contact: International Reprint Corporation, 287 East "H" St., Benicia, CA 94510, USA; phone: +1-707-746-8740, fax +1-707-746-1643; e-mail: irc@intlreprints.com

jährliche Bezugspreise 2015*	Inland	Europa	weltweit
Versandkosten	24,90	36,80	44,90
persönliches Abonnement (Gesamtpreis inkl. Versandkosten)	255,- (279,90)	255,- (291,80)	255,- (299,90)
institutionelles Abonnement (Gesamtpreis inkl. Versandkosten)**	383,- (407,90)	383,- (419,80)	383,- (427,90)
ermäßigtes Abonnement für Studenten/ Schüler (Gesamtpreis inkl. Versandkosten)	130,- (154,90)	130,- (166,80)	130,- (174,90)
Einzelheft 62,- € (D) zuzüglich Versandkosten ab Verlagsort, unverbindlich empfohlener Preis; inklusive der gesetzl. Mehrwertsteuer			

Mitglieder folgender Gesellschaften erhalten die Zeitschrift im Rahmen ihrer Mitgliedschaft: DGEM, BDEM

* in € (D); unverbindlich empfohlene Preise; inklusive der gesetzl. Mehrwertsteuer. Das Abonnement wird zum Jahreswechsel im Voraus berechnet und zur Zahlung fällig. Das Abonnement kann jederzeit begonnen werden. Die Bezugsdauer verlängert sich automatisch jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 30. September des Vorjahres keine Abbestellung vorliegt.

** Der institutionelle Jahresbezugspreis inkludiert Online-Zugriff für 1 Standort. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.thieme.de/connect/de/services/product-licensing.html>.